

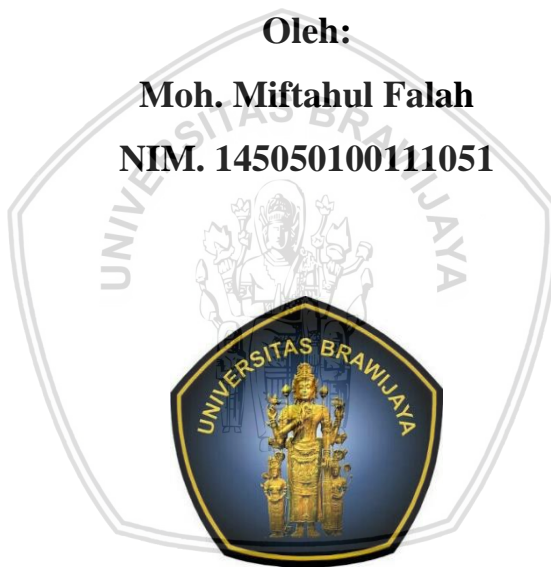
**KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR DAN  
*RECOVERY RATE* DOMBA EKOR GEMUK  
PADA MUSIM YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Moh. Miftahul Falah**

**NIM. 145050100111051**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR DAN  
*RECOVERY RATE* DOMBA EKOR GEMUK  
PADA MUSIM YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Moh. Miftahul Falah**

**NIM. 145050100111051**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR DAN RECOVERY RATE  
DOMBA EKOR GEMUK PADA MUSIM YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**

Oleh:

Moh. Miftahul Falah

NIM. 14505010011051

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana

Pada Hari/Tanggal : Senin 4 Juni 2018

**Pembimbing Utama :**

Dr. Ir. Nurul Isnaini, MP

NIP.196603061990022000

**Pembimbing Pendamping :**

Dr. Ir. Sri Wahjuningsih, MSi

NIP.196401101988022000

**Dosen Penguji :**

Dr. Ir. Sri Minarti, MP

NIP.196101221986012001

Ir. Hari Dwi Utami, MS, M. Appl. Sc, Ph.D

NIP.196103111986012001

Tanda Tangan Tanggal

9-7-2018

9-7-2018

4-7-2018

4-7-2018

Mengetahui:

Dekan-Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. So. Agr. Ir. Suyadi, MS

NIP. 196204031987011001

Tanggal : 12 - 7 - 2018



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Madiun pada tanggal 25 Juni 1995, putra kedua dari Bapak Moh. Koifin dan Ibu Samsiati. Pendidikan penulis lulus Taman Kanak-kanak (TK) Dharma Wanita Sogaten pada tahun 2001, lulus Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sogaten tahun 2008, lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Kota Madiun tahun 2011, dan lulus Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Nglames Kabupaten Madiun tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa penulis berkesempatan melakukan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Wisata Edukasi CV. Milkindo Berka Abadi Kabupaten Malang pada tanggal 17 Juli – 15 Agustus 2017 dengan judul “Manajemen Pengolahan Susu Pasteurisasi di Wisata Edukasi CV. Milkindo Berka Abadi Kabupaten Malang”.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat kemurahanNya penulisan laporan penelitian dengan judul “Karakteristik Semen Segar dan *Recovery Rate* Domba Ekor Gemuk pada Musim yang Berbeda” dapat selesai sesuai yang diharapkan.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan penelitian ini dari awal hingga akhir khususnya kepada:

1. Orang tua, Bapak Moh. Koifin, Ibu Samsiati dan kakak laki-laki Mohamad Hidayatul Mustafid tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
2. Dr. Ir. Nurul Isnaini, MP., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan nasehat dan bimbingan selama proses penulisan laporan penelitian ini.
3. Dr. Ir. Sri Wahjuningsih, MSi., selaku dosen pembimbing pendamping atas segala bimbingannya selama penulisan laporan penelitian ini,
4. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah membantu proses persetujuan penyelesaian skripsi,
5. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah banyak membina

kelancaran proses studi dalam persetujuan penyelesaian skripsi,

6. Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP., selaku Ketua Program Studi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah membina proses studi dalam persetujuan pengajuan dan penyelesaian skripsi,
7. Ir. Nur Cholis, M.Sc., selaku Ketua Bidang Minat Produksi Ternak yang telah membina kelancaran proses studi,
8. Agus Praptono, SST., Ir. H. Supraptono dan Drh. Eros Sukmawati, MSi selaku pegawai BIB Lembang yang telah membimbing selama penelitian,
9. Anggota Tim Penelitian Zal Azis Annur dan Alfa Fajarrofa atas kerjasama, bantuan dan dukungannya selama menjalani penelitian bersama,
10. Teman-teman tercinta Rafi Zaka Syahida, Mulfi Qaulan Sadida, Muhammad Ulin Nuha, Retnaldi Fitriyanto, Rahmat Miftakhul, Mukhammad Mirza, Dwi Aris Setiawan, Basuki Adi Mulyo, Diego Ardian, Ahmad Salim, Mustofa Abdul Azis, Lukman Nul Hakim, Nafiri Nourma, Yunika Widiastuti dan Devi Yulianingsih yang telah memberikan saran dan dukungannya.

Penulis berharap laporan penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat membantu memberikan kontribusi di bidang peternakan.

Malang, Juli 2018

Penulis,

## **FRESH SEMEN QUALITY AND SPERMATOZOA RECOVERY RATE OF FAT-TAILED SHEEP IN DIFFERENT SEASON**

Moh Miftahul Falah<sup>1)</sup>, Nurul Isnaini<sup>2)</sup>, and Sri  
Wahjuningsih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Student at Animal Husbandry, Brawijaya University

<sup>2)</sup>Lecturer at Animal Husbandry, Brawijaya University

**Email:** [falahmiftahul06@gmail.com](mailto:falahmiftahul06@gmail.com)

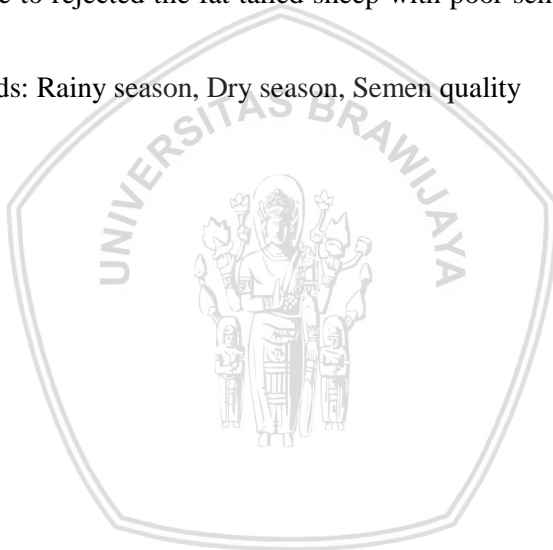
### **ABSTRACT**

The research was case study. Secondary data namely the quantity and quality records of fresh semen from 2 fat tailed lambs aged 3 years with body weight 48 kg and 50 kg. Secondary data were obtained for dry and rainy season from November 2016 until October 2017. Variables observed include color, volume, consistency, pH, mobility motility, individual motility, concentration, Post Thawing Motility, Recovery Rate, and frozen semen production. Results showed that the mass motility of rainy season with 2+ was 71%, while dry season mass movement 2+ was 71.75%. The individual motility dominant  $\geq 70\%$  during rainy season was 94% better than the dry season dominant  $\geq 70\%$  was 87.5%. Concentration of rainy season spermatozoa was  $3068.68 \pm 554.07$  million/ml better than dry season was  $2911.43 \pm 490.95$  million/ml. The Recovery Rate value of the rainy season was 50.66% and the dry season was 51.26%. PTM rainy and dry seasons with  $\geq 40\%$  rating of 100%. Production of frozen semen was  $146 \pm 36.18$  straw better than dry season was  $130 \pm 31.30$  straw. The conclusion of the research was the quality of



fresh semen of fat tailed sheep in the rainy season is better than volume was  $2.576 \pm 0.691$ , individual motility  $>70\%$  was  $94\%$ , mass motility  $3+$  was  $23\%$ ,  $2+$  was  $71\%$  and  $1+$  was  $6\%$ , concentration was  $3068.68 \pm 554.07$  and production of frozen semen was  $146 \pm 36.18$  straw, in the dry season is better than concentrated consistency was  $96\%$ , pH was  $6.77 \pm 0.12$  and RR value was  $51.26\%$ , while the color was cream and PTM  $\geq 40\%$  value of  $100\%$ . It was advisable to rejected the fat tailed sheep with poor semen quality.

Keywords: Rainy season, Dry season, Semen quality



## KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR DAN *RECOVERY RATE* DOMBA EKOR GEMUK PADA MUSIM YANG BERBEDA

Moh Miftahul Falah<sup>1)</sup>, Nurul Isnaini<sup>2)</sup>, dan Sri  
Wahjuningsih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**Email:** [falahmiftahul06@gmail.com](mailto:falahmiftahul06@gmail.com)

### RINGKASAN

Tingkat kesadaran masyarakat akan gizi mengalami peningkatan sehingga menyebabkan melonjaknya permintaan sumber protein hewani. Sumber protein hewani dapat dipenuhi dengan meningkatkan produktivitas ternak. Domba dapat dijadikan ternak alternatif dalam menyediakan daging untuk memenuhi kebutuhan sumber protein hewani, salah satunya yaitu domba ekor gemuk. Upaya untuk meningkatkan produktivitas domba ekor gemuk melalui teknologi pemuliaan yaitu Inseminasi Buatan (IB). Handling semen dan kualitas semen dapat mempengaruhi IB. Pengujian kualitas semen harus dilakukan sesuai *Standard Operating Procedure* (SOP) sehingga kualitas semen tetap terjaga. Faktor lingkungan merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi kualitas semen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik semen segar dan RR semen beku domba ekor gemuk pada musim yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang, Bandung pada tanggal 2 Januari 2018 sampai 16 Januari

2018. Materi penelitian yang digunakan yaitu data sekunder dari data penampungan semen segar domba ekor gemuk di BIB Lembang Bandung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari catatan kuantitas dan kualitas semen segar dari 2 ekor domba ekor gemuk yang masing-masing berumur 3 tahun dan memiliki bobot badan 48 kg dan 50 kg di BIB Lembang selama 12 bulan dari bulan November 2016 sampai bulan Oktober 2017. Variabel yang diamati meliputi warna, volume, konsistensi, pH, motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi, *Post Thawing Motility*, *Recovery Rate*, dan produksi semen beku. Analisis data pada penelitian ini yaitu statistik menggunakan Uji T, dipaparkan secara deskriptif dan dibuat grafik dan membandingkan dengan literatur penelitian yang sudah ada.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas semen segar domba ekor gemuk pada musim yang berbeda terdapat perbedaan. Warna semen segar domba ekor gemuk tidak terjadi perbedaan pada musim hujan maupun kemarau yaitu berwarna krem. Volume semen segar pada musim hujan sebesar  $2,576 \pm 0,691$  mengalami penurunan pada musim kemarau sebesar  $2,297 \pm 0,633$ . Konsistensi semen segar pada musim hujan memiliki konsistensi pekat 88%, sedang 12% dan tidak terdapat encer, sedangkan musim kemarau mengalami kenaikan dengan konsistensi pekat 96%, sedang 4% dan tidak terdapat encer. pH semen segar domba ekor gemuk pada musim hujan sebesar  $6,74 \pm 0,15$  sedikit lebih asam dibandingkan musim kemarau sebesar  $6,77 \pm 0,12$ . Motilitas massa spermatozoa domba ekor gemuk pada musim hujan dengan gerakan

massa 3+ sebesar 23%, 2+ sebesar 71% dan 1+ sebesar 6%, sedangkan pada musim kemarau mengalami penurunan dengan gerakan massa 3+ sebesar 16%, 2+ sebesar 72% dan 1+ sebesar 12%. Motilitas individu spermatozoa pada musim hujan dengan penilaian  $\geq 70\%$  memiliki persentase sebesar 94% dan penilaian  $< 70\%$  sebesar 6%, sedangkan pada musim kemarau mengalami penurunan dengan penilaian  $\geq 70\%$  sebesar 88% dan penilaian  $< 70\%$  sebesar 12%. Konsentrasi spermatozoa domba ekor gemuk pada musim hujan sebesar  $3068,68 \pm 554,07$  juta/ml sedangkan musim kemarau mengalami penurunan sebesar  $2911,43 \pm 490,95$  juta/ml. PTM semen beku domba ekor gemuk pada musim hujan dan kemarau memiliki penilaian  $\geq 40\%$  sebesar 100% dan tidak terdapat penilaian  $< 40\%$ . Nilai RR pada musim hujan sebesar 50,66% sedangkan musim kemarau mengalami kenaikan sebesar 51,26%. Produksi semen beku domba ekor gemuk pada musim hujan sebesar  $146 \pm 36,18$  straw sedangkan musim kemarau mengalami penurunan sebesar  $130 \pm 31,30$  straw.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah kualitas semen segar domba ekor gemuk pada musim hujan lebih bagus dilihat dari volume sebesar  $2,576 \pm 0,691$ , motilitas individu  $> 70\%$  sebesar 94%, motilitas massa 3+ sebesar 23%, 2+ sebesar 71% dan 1+ sebesar 6%, konsentrasi sebesar  $3068,68 \pm 554,07$  dan produksi semen beku sebesar  $146 \pm 36,18$  straw, musim kemarau lebih bagus dilihat dari konsistensi pekat sebesar 96%, pH sebesar  $6,77 \pm 0,12$  dan nilai RR sebesar 51,26%, sedangkan warna semen berwarna krem dan nilai PTM  $\geq 40\%$  sebesar 100%. Perlu untuk melakukan pengafkiran terhadap domba ekor gemuk yang memiliki produksi semen rendah dan kualitas jelek sehingga produksi semen beku lebih efisien.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	i
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iii
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>RINGKASAN .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Kerangka Pikir .....	4
1.6 Hipotesis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	7
2.1 Karakteristik Domba Ekor Gemuk .....	7
2.2 Karakteristik Semen Segar .....	9
2.3 Pengenceran .....	11
2.4 Pembekuan Semen .....	13
2.5 <i>Recovery Rate</i> .....	14
2.6 Pengaruh Musim terhadap Kualitas Semen .....	15
<b>BAB III MATERI DAN METODE .....</b>	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17

3.2 Materi Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Prosedur Penelitian .....	18
3.4.1 Pemeriksaan Makroskopis	
Semen Segar .....	18
3.4.2 Pemeriksaan Mikroskopis	
Semen Segar .....	19
3.5 Variabel Penelitian .....	22
3.6 Analisis Data .....	22
3.7 Batasan Istilah .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Pengamatan Makroskopis .....	25
4.1.1 Warna Semen Segar .....	25
4.1.2 Volume Semen Segar .....	27
4.1.3 Konsistensi Semen Segar .....	30
4.1.4 pH Semen Segar .....	32
4.2 Pengamatan Mikroskopis .....	34
4.2.1 Motilitas Massa Spermatozoa .....	34
4.2.2 Motilitas Individu	
Spermatozoa .....	37
4.2.3 Konsentrasi Spermatozoa .....	40
4.2.4 <i>Post Thawing Motility</i> .....	42
4.2.5 <i>Recovery Rate</i> .....	44
4.2.6 Produksi Semen Beku .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kualitas Semen Domba Ekor Gemuk .....	11







## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian .....	5
2. Domba Ekor Gemuk .....	8
3. Warna Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	25
4. Volume Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	27
5. Konsistensi Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	30
6. Rata-rata pH Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	32
7. Rata-rata Motilitas Massa Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	35
8. Rata-rata Motilitas Individu Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	37
9. Rata-rata Konsentrasi Spermatozoa Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	40
10. Rata-rata Persentase PTM Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	42
11. Rata-rata RR Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau .....	44
12. Rata-rata Produksi Semen Beku Domba Ekor Gemuk dalam Mini Straw pada Musim Hujan dan Kemarau .....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Warna Semen Segar .....	61
2. Volume Semen Segar .....	63
3. Konsistensi Semen Segar .....	65
4. pH Semen Segar .....	67
5. Motilitas Massa Spermatozoa .....	69
6. Motilitas Individu Spermatozoa .....	71
7. Konsentrasi Spermatozoa .....	73
8. <i>Post Thawing Motility</i> .....	75
9. <i>Recovery Rate</i> .....	77
10. Produksi Semen Beku .....	79
11. Curah Hujan, Suhu dan Kelembapan di Lembang .....	81
12. Rata-rata Curah Hujan, Suhu dan Kelembapan di Lembang .....	82
13. Dokumentasi .....	83



## DAFTAR SINGKATAN

IB	= Inseminasi Buatan
BIB	= Balai Inseminasi Buatan
SOP	= <i>Standard Operating Prosedure</i>
RR	= <i>Recovery Rate</i>
DEG	= Domba Ekor Gemuk
C	= Celcius
dkk	= dan kawan-kawan
pH	= <i>potential Hydrogen</i>
PBB	= Pertambahan Bobot Badan
N <sub>2</sub>	= Nitrogen
BTB	= Brom Timol Biru
NaCl	= <i>Natrium Chlorida</i>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Tingkat kesadaran masyarakat akan kesehatan semakin meningkat sehingga kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi mengalami peningkatan. Meningkatnya kesadaran gizi ini berakibat pada melonjaknya permintaan sumber protein hewani. Konsumsi daging pertahun/kapita masyarakat Indonesia paling rendah dibandingkan dengan negara lain. Konsumsi daging Indonesia hanya 11,14 kg/kapita/tahun (Igbal, 2011). Secara nasional pemenuhan daging didominasi ternak ayam dan sapi, sedangkan domba sangat sedikit. Berdasarkan Data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017, produksi daging terbesar disumbang oleh ayam ras pedaging yaitu 56,77%, sapi dan kerbau 16,40%, babi 10,12%, domba dan kambing 8,49% dan ternak lainnya 8,22%. Produksi daging dari domba merupakan paling rendah dibandingkan dengan komoditas lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ternak domba belum dikembangkan dengan baik, sehingga diperlukan upaya pengembangan domba untuk meningkatkan populasi domba di Indonesia.

Salah satu ternak domba yang dapat menghasilkan produksi daging adalah domba ekor gemuk. Domba ekor gemuk merupakan ternak tipe potong atau pedaging yang memiliki potensi sebagai sumber protein hewani karena mudah dipelihara dan pakannya sederhana. Selain itu harganya terjangkau oleh peternak sehingga peluang pemenuhan kebutuhan daging terhadap masyarakat masih cukup besar. Domba ini memiliki ciri khas yaitu ekor

panjang dan bagian pangkal ekor besar yang mampu menimbun banyak lemak (Rosyidi, 2009).

Upaya untuk meningkatkan produktivitas domba ekor gemuk yaitu dengan perbaikan mutu genetik domba dengan memanfaatkan potensi domba secara optimal. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas domba ekor gemuk yaitu dengan melakukan seleksi untuk menghasilkan domba yang unggul dalam produksi dan reproduksi mengingat domba ekor gemuk yang memiliki *lambing interval* yang pendek, *prolific* (beranak lebih dari satu), mudah pemeliharaannya dan daya adaptasi terhadap iklim tropis tinggi (Sumadi, Prajayastanda dan Ngadiyono, 2014). Selain itu dalam upaya meningkatkan produktivitas domba ekor gemuk dapat melalui teknologi pemuliaan yang selama ini dikenal dengan Inseminasi Buatan (IB) dengan mengawinkan dengan domba impor unggul.

Inseminasi buatan adalah usaha memasukkan semen ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan peralatan khusus dengan tujuan untuk meningkatkan mutu genetik ternak. Melalui teknologi IB dengan menggunakan pejantan unggul dari bangsa domba lokal memungkinkan akan lahir anakan domba dengan kualitas yang baik (Utomo dan Rasminati, 2012). Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan IB antara lain pemilihan ternak akseptor, handling semen dan kualitas semen terutama motilitas *post thawing motility* (PTM), akurasi deteksi birahi dan ketrampilan inseminator. Pengujian kualitas semen yang dilakukan oleh Balai Inseminasi Buatan (BIB) di mulai dari penampungan semen, uji kualitas semen sampai produksi semen beku dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure*



(SOP) sehingga kualitas semen dapat terjaga. Pengujian kualitas semen yang tidak sesuai SOP dapat mempengaruhi kualitas semen, selain itu perbedaan musim juga dapat mempengaruhi kualitas semen.

Musim sangat berkaitan erat dengan suhu, kelembaban, curah hujan dan lama penyinaran. Semakin tinggi intensitas curah hujan dapat menyebabkan rendahnya motilitas spermatozoa. Nilai motilitas spermatozoa berhubungan dengan nilai *Recovery Rate* (RR) dalam produksi semen beku. Tingginya nilai RR menunjukkan tingginya daya tahan spermatozoa setelah proses pembekuan (Sunami, Isnaini dan Wahjuningsih, 2017).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik warna, volume, konsistensi, pH semen segar, motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi spermatozoa, *Post Thawing Motility*, produksi semen beku dan *Recovery Rate* semen beku domba ekor gemuk pada musim yang berbeda di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik warna, volume, konsistensi, pH semen segar, motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi spermatozoa, *Post Thawing Motility*, produksi semen beku dan *Recovery Rate* semen beku domba ekor gemuk pada musim yang berbeda di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

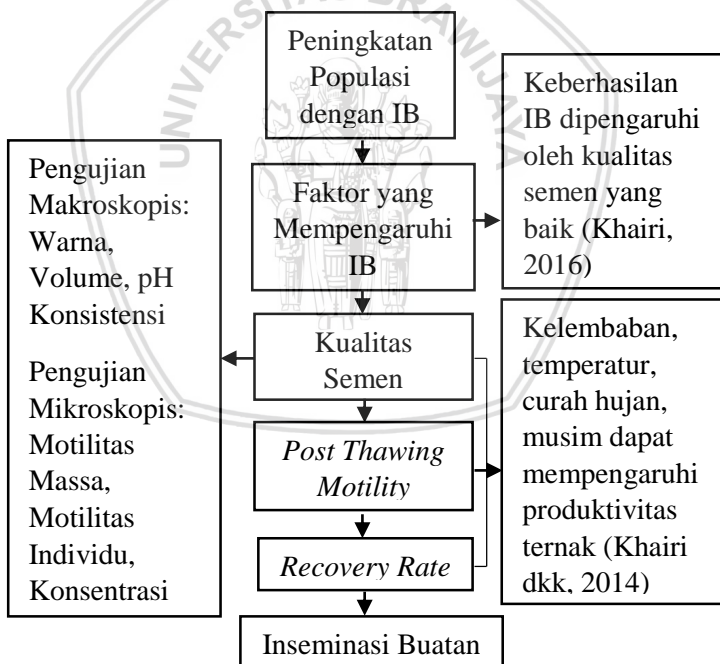
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Sumber informasi dan masukan bagi BIB Lembang, Bandung terkait karakteristik semen segar dan RR semen beku pada domba ekor gemuk pada musim (penghujan dan kemarau) yang berbeda.
2. Sumber informasi bagi masyarakat dan pihak-pihak terkait yang akan melakukan penelitian tentang karakteristik semen segar dan RR pada domba ekor gemuk ditinjau dari musim yang berbeda.

#### **1.5 Kerangka Pikir**

Keberhasilan IB ditentukan dari pemilihan ternak akseptor, kualitas semen, akurasi deteksi birahi dan ketrampilan inseminator. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi kualitas semen adalah musim, suhu, kelembaban, curah hujan dan lama penyinaran. Perbedaan musim dan lama penyinaran dapat menghambat produksi hormon FSH sehingga proses spermatogenesis di dalam testis terhambat (Aisah, Isnaini dan Wahjuningsih, 2017). Perbedaan musim yang terjadi antara musim penghujan dan kemarau dapat mempengaruhi kualitas semen, terutama curah hujan yang tinggi. Nilai motilitas spermatozoa berhubungan dengan nilai RR dalam produksi semen beku. Nilai RR yang tinggi menunjukkan bahwa daya tahan spermatozoa tinggi setelah proses pembekuan (Sunami dkk., 2017). Aplikasi IB dalam penelitian ini ditinjau dari kualitas semen. Kualitas semen dapat

diketahui dengan melakukan uji makroskopis dan mikroskopis. Uji makroskopis semen meliputi warna semen, volume semen, konsistensi semen dan pH semen, sedangkan uji mikroskopis meliputi motilitas individu spermatozoa, motilitas massa spermatozoa, konsentrasi, *Post Thawing Motility* dan *Recovery Rate*. Pentingnya penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik semen segar dan RR pada domba ekor gemuk pada musim yang berbeda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan kualitas semen segar dan RR. Skema penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

### 1.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah musim hujan memberikan hasil lebih baik dilihat dari volume, motilitas individu, motilitas massa, konsentrasi dan produksi semen beku, sedangkan musim kemarau memberikan hasil lebih baik dilihat dari warna, pH, nilai PTM dan nilai RR.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Karakteristik Domba Ekor Gemuk

Ternak domba atau ternak ruminansia kecil merupakan ternak herbivora yang sangat populer di kalangan petani Indonesia. Ternak ini mudah dipelihara, mudah dikembangkan dan pasarnya selalu tersedia setiap saat, serta modal yang dikeluarkan relatif sedikit dibandingkan ruminansia besar. Domba termasuk dalam :

Kerajaan	: <i>Animalia</i> (hewan)
Filum	: <i>Chordata</i> (hewan bertulang belakang)
Kelas	: <i>Mammalia</i> (hewan menyusui)
Ordo	: <i>Artiodactyla</i> (hewan berkuku genap)
Familia	: <i>Bovidae</i> (memamah biak)
Genus	: <i>Ovis</i> (domba)
Spesies	: <i>Ovis aries</i> (domba yang didomestikasi)

Menurut Ramadhan (2013), terdapat beberapa jenis domba yang berada di Indonesia yang memiliki sifat yang berbeda. Domba-domba lokal tersebut memiliki keistimewaan diantaranya dapat memproduksi anak sepanjang tahun sehingga diperlukan perhatian dalam upaya untuk mempertahankan keberadaan domba lokal yang ada. Domba ekor gemuk merupakan domba yang populer di Indonesia sebagai penghasil daging. Domba ekor gemuk terdapat di Jawa Timur, Madura, Lombok dan Sulawesi. DEG merupakan ternak ruminansia kecil yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dilestarikan keberadaannya karena memiliki keunggulan *lambing interval* pendek, *prolific* (beranak lebih dari satu), daya adaptasi tinggi di iklim tropis dan pemeliharaannya mudah

dibandingkan dengan ternak ruminansia besar (Sumadi dkk., 2014). Menurut Rusiyantono, Awaludin dan Rusdin (2015) beberapa keunggulan DEG diantaranya memiliki produktivitas cukup baik, relatif tahan terhadap panas dan tahan terhadap penyakit. Selain itu DEG mampu beradaptasi terhadap keadaan yang ekstrim baik cuaca maupun kondisi pakan sehingga memungkinkan anak domba tumbuh dengan baik.

Domba ekor gemuk memiliki ciri-ciri ekor besar, lebar dan panjang. Pangkal ekor yang membesar merupakan timbunan lemak, sedangkan ujung ekor kecil tidak berlemak. Memiliki warna bulu putih, bulu wolnya kasar, dan tidak memiliki tanduk. DEG merupakan domba tipe potong atau pedaging yang memiliki berat jantan dewasa antara 40-60 kg, sedangkan berat betina dewasa antara 25-35 kg. DEG memiliki tinggi badan pada jantan dewasa antara 60-65 cm, sedangkan betina dewasa antara 52-60 cm (Dian, 2013). Darmawan dan Supartini (2012), menyatakan bahwa DEG memiliki ciri khas, yaitu mempunyai ekor gemuk, berwarna putih, tidak bertanduk, berbulu kasar, mampu beradaptasi pada iklim kering dan mampu beranak 1-2 ekor per kelahiran dan kadang 3 ekor. Domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Domba Ekor Gemuk

## 2.2 Karakteristik Semen Segar Domba Ekor Gemuk

Semen segar merupakan sekresi organ kelamin jantan yang diejakulasikan dan dapat dikoleksi untuk dibekukan kemudian dapat digunakan untuk keperluan IB. Sebelum dibekukan kualitas semen segar terlebih dahulu dievaluasi. Penerapan manajemen kualitas semen beku di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang dimulai dari tahap praproduksi, proses produksi, dan pascaproduksi. Pada tahap praproduksi dilakukan evaluasi kualitas semen segar secara makroskopis dan mikroskopis. Secara makroskopis dengan melakukan pengamatan pada volume, warna, kekentalan dan pH, sedangkan secara mikroskopis dengan melakukan pengamatan pada motilitas massa, motilitas individu, dan konsentrasi, tahap proses produksi yaitu pengolahan semen segar menjadi semen beku, sedangkan pada tahap pasca produksi dilakukan pengemasan dan penyimpanan semen beku sesuai dengan standar yang ditetapkan sehingga kualitas semen beku tetap terjaga (Permadi, Tagama dan Yuwono, 2013).

Karakteristik dan kandungan kimia plasma semen pada ternak sangat penting karena digunakan sebagai dasar pemilihan bahan pengencer yang tepat dalam mempertahankan kualitas semen selama pembekuan dan setelah pencairan kembali. Kandungan dan fungsi bahan kimia dalam plasma semen dapat mempengaruhi kualitas semen baik sebelum maupun setelah pembekuan. Protein plasma semen berperan dalam menstabilkan membran, viabilitas spermatozoa, reaksi akrosom, proses reaksi kapabilitas dan fertilisasi. Karbohidrat dalam plasma seperti glukosa, fruktosa, dan sorbitol merupakan sumber energi bagi spermatozoa. Kolesterol plasma semen

memiliki peran penting dalam pembentukan kohesivitas struktur membran dan impermiabilitas. Selain itu ion-ion organik dan anorganik plasma semen berperan sebagai *buffer*, menjaga tekanan osmotik dan mempertahankan membran dan motilitas spermatozoa (Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni, Akmal dan Abdullah, 2016).

pH semen bersifat basa dan tidak berbeda diantara frekuensi ejakulasi, namun terjadi peningkatan nilai pH semen. Perubahan nilai pH semen sangat tergantung pada kemampuan produksi kelenjar kelamin pelengkap dimana sekresi bertanggung jawab terhadap kapasitas penyangga semen. Pengukuran kepala spermatozoa berfungsi untuk mengetahui spermatozoa normal atau abnormal. Spermatozoa yang abnormal merupakan spermatozoa yang fertilitasnya menurun. Volume semen domba berkisar antara 0,5-2 ml. Namun volume tersebut sering terjadi perbedaan setiap ejakulasinya. Perbedaan volume semen disebabkan oleh frekuensi ejakulasi. Selain itu juga disebabkan perbedaan individu ternak, bangsa ternak, umur, nutrisi, musim, libido dan kondisi ternak. Warna semen domba yang normal adalah krem atau putih susu dan konsistensi semen umumnya kental. Warna dan konsistensi saling berhubungan, semakin encer semen maka warna semen semakin pucat (Rizal dan Herdis, 2008).

Menurut Pramono dan Taswin (2008) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa domba normal berkisar antara 70-90%. Penilaian motilitas spermatozoa adalah yang bergerak progresif atau bergerak maju ke depan. Kualitas semen dan libido domba ekor gemuk dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Kualitas Semen Domba Ekor Gemuk

Parameter	Jumlah
Volume (ml)	0,74
Warna	Krem
Konsistensi	Kental
pH	6,7
Gerakan massa	+++
Motilitas spermatozoa (%)	70%
Viabilitas spermatozoa (%)	80,25
Konsentrasi spermatozoa (10 <sup>6</sup> /ml)	3,580 2,50
Abnormalitas spermatozoa (%)	

Sumber: Nurcholis, Arifiantini dan Yamin (2016).

### 2.3 Pengenceran

Kualitas semen tidak hanya dipengaruhi oleh bibit dari pejantan tetapi juga dipengaruhi oleh pengenceran semen. Pengenceran merupakan cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas dan volume semen selama perlakuan dan penyimpanannya. Pengencer harus mengandung sumber nutrisi, *buffer*, anti *cold shock*, antibiotik dan krioprotektan sehingga dapat melindungi spermatozoa dalam proses pendinginan dan pembekuan. Sumber nutrisi yang dapat digunakan adalah mengandung protein, glukosa, air dan lemak sehingga dapat dimanfaatkan spermatozoa sebagai sumber (Suteky, Kadarsih dan Novitasari, 2008). Pengenceran semen adalah upaya untuk mengurangi kepadatan spermatozoa, memperbanyak volume semen serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa sampai waktu tertentu pada kondisi penyimpanan di atas atau di bawah titik beku. Pengenceran juga dapat mempertahankan fertilitas

spermatozoa dalam periode yang lebih lama sehingga dapat memperpanjang daya hidup spermatozoa, motilitas dan daya fertilitasnya (Ridwan, 2009).

Syarat bahan pengencer yang digunakan adalah dapat melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*, mencegah pertumbuhan kuman, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sederhana, murah, mudah dibuat dan mengandung unsur-unsur yang hampir sama dengan sifat fisik dan kimiawi semen dan tidak boleh mengandung zat-zat yang toksik terhadap spermatozoa. Daya tahan hidup spermatozoa yang diencerkan dipengaruhi oleh jenis pengencer antara lain pengencer organik dan pengencer anorganik. Pengencer organik terdiri dari bahan alami seperti air susu, air kelapa dan santan kelapa, sedangkan pengencer anorganik terdiri dari bahan kimia seperti Tris, Na-Sitrat, Na-fosfat, dan lain-lain (Rizal dan Herdis, 2008).

Salah satu bahan pengencer yang dapat digunakan yaitu susu skim yang mengandung protein, glukosa, air dan lemak yang diperlukan oleh spermatozoa yang merupakan sumber makanan baginya. Keuntungan lain dari susu skim yaitu mudah didapat, murah serta mudah dalam pengamatan secara visual dalam pengujian kualitas secara mikroskopik karena tidak adanya gangguan oleh butir-butir lemak yang jumlahnya banyak. Salah satu bahan pengencer yang dapat ditambahkan dalam pengencer susu skim adalah sitrat kuning telur karena mengandung lesitin dan lipoprotein yang dapat melindungi membran sel spermatozoa sehingga dapat mencegah terjadinya *cold shock* selama pendinginan (Suteky dkk, 2008).

## 2.4 Pembekuan Semen

Semen beku adalah semen yang diencerkan kemudian dibekukan dan disimpan pada kontainer  $N_2$  cair pada suhu  $-196^\circ C$ . Semen beku yang memiliki kualitas baik mempunyai persentase spermatozoa hidup dan motilitas yang tinggi. Tahapan proses pembekuan meliputi *pre freezing* dan *freezing*. Tahap *pre freezing* yang dilakukan oleh Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari yaitu straw berisi semen disusun pada rak straw dan ditempatkan pada uap  $N_2$  cair sekitar 4,5 cm diatas permukaan nitrogen cair. Ketinggian straw dari permukaan nitrogen cair adalah 10 cm dengan volume nitrogen cair 8 liter yang dapat menghasilkan motilitas spermatozoa sebesar 43% dan spermatozoa hidup sebesar 39% (Aini, Suharyati dan Hartono, 2014).

Proses pembekuan semen sering terjadi masalah yang disebabkan oleh pengaruh kejutan dingin (*cold shock*) terhadap sel yang dibekukan dan perubahan intraseluler akibat pengeluaran air yang berhubungan dengan pembentukan kristal-kristal es. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan cara pemberian gliserol ke dalam medium dan mencari waktu ekuilibrasi yang optimal sehingga hanya sedikit spermatozoa yang rusak selama proses pembekuan. Gliserol berfungsi mencegah pengumpulan molekul-molekul air dan akan memodifikasi kristal es yang terbentuk di dalam medium pembekuan sehingga dapat menghambat kerusakan sel secara mekanis. Selama proses gliserolisasi, suhu harus diperhatikan karena spermatozoa sangat cepat terpengaruh oleh perubahan suhu. Suhu ekuilibrasi ( $5^\circ C$ ) menyebabkan laju metabolisme dari sel hidup berkurang. Hal ini

menyebabkan spermatozoa tidak menghasilkan produk hasil metabolisme sebanyak pada penyimpanan suhu ruangan (Abdillah, Solihati dan Rasad, 2015).

## 2.5 Recovery Rate

Proses pembekuan semen dikatakan berhasil dengan mengetahui tingkat *recovery rate*. *Recovery rate* adalah perbandingan motilitas spermatozoa hasil pembekuan dengan motilitas spermatozoa pada semen segar dan tingkat keutuhan membran plasma spermatozoa. Semakin tinggi nilai kedua variabel tersebut maka proses pembekuan semen berlangsung dengan baik. *Recovery rate* berfungsi untuk menilai kemampuan spermatozoa yang pulih kembali setelah melalui proses pembekuan. *Recovery rate* merupakan efisiensi dari proses pembekuan yang dilakukan. Tingginya nilai *recovery rate* hasil proses pembekuan dengan menggunakan krioprotektan Gliserol menunjukkan bahwa proses pembekuan semen dengan krioprotektan Gliserol berhasil dengan baik. Tingginya nilai *recovery rate* menandakan tingginya jumlah spermatozoa *post thawing* yang motil (Suherlan, Soeparna dan Hidayat, 2015).

Pergerakan sel spermatozoa dan aktifitas metabolisme sesudah thawing berjalan normal yang menyebabkan laju pemulihan spermatozoa pasca ekuilibrasi dan *thawing* tinggi. Perbedaan ini disebabkan oleh suhu yang digunakan pada saat *thawing*. Zelpina, Rosadi dan Sumarsono (2012), menyatakan bahwa spermatozoa sangat cepat terpengaruh oleh perbedaan suhu selama proses pendinginan, pembekuan maupun *thawing*. Saat ekuilibrasi, spermatozoa dapat beradaptasi dengan

pengencernya sehingga menurunkan persentase motilitas spermatozoa saat pembekuan. Ekuilibrasi bertujuan melindungi spermatozoa dari kematian yang disebabkan penurunan tekanan osmotik akibat pembekuan. Kerusakan sel akibat pembekuan terjadi karena dehidrasi, peningkatan elektrolit, serta terbentuknya kristal es intraseluler yang mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga daya motilitas spermatozoa hilang sehingga berpengaruh terhadap laju *recovery rate* spermatozoa setelah mengalami pencairan kembali.

*Recovery rate* merupakan kemampuan pemulihan spermatozoa setelah proses pembekuan dengan membandingkan persentase spermatozoa motil semen segar dengan pasca *thawing*. Pembekuan semen akan mengalami kerusakan sekitar 40%. Kerusakan sel selama proses pembekuan dan *thawing* disebabkan karena terjadinya peroksidasi lipid pada spermatozoa sehingga daya hidup menurun. Kerusakan pada membran sel spermatozoa terjadi pada proses pembekuan dan *thawing* antara suhu -15 sampai -60 °C tetapi tidak terjadi selama penyimpanan di nitrogen cair. Pendinginan dan pemanasan kembali akan merusak lipoprotein yang ada pada membran spermatozoa. Persentase spermatozoa motil *post thawing* minimal 40%, jika kurang 40% maka semen beku tidak dapat diinseminasikan (Zelpina dkk, 2012).

## 2.6 Pengaruh Musim terhadap Kualitas Semen

Faktor lingkungan merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi kualitas semen. Faktor lingkungan tersebut salah satunya yaitu musim. Negara Indonesia terdapat dua musim yaitu musim hujan dan kemarau.

Perbedaan musim ini memberikan dampak terhadap semen baik kualitas maupun kuantitasnya. Curah hujan berkorelasi negatif terhadap motilitas spermatozoa. Intensitas curah hujan yang semakin tinggi maka motilitas spermatozoa semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah curah hujan motilitas spermatozoa yang dihasilkan semakin tinggi (Sunami dkk, 2017).

Curah hujan yang sangat tinggi juga dapat mempengaruhi volume semen. Hal ini menyebabkan volume semen yang dihasilkan rendah sebaliknya curah hujan yang rendah menyebabkan volume semen semakin tinggi. Menurut Khairi dkk (2014), menyatakan bahwa iklim yang meliputi kelembaban, temperatur, curah hujan, musim dapat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Intensitas curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi volume semen, selain itu juga dapat mempengaruhi konsentrasi spermatozoa, semakin tinggi curah hujan maka konsentrasi spermatozoa yang didapatkan semakin rendah, sebaliknya semakin rendah curah hujan maka konsentrasi spermatozoa yang diperoleh semakin tinggi. Perbedaan musim berpengaruh pada warna semen. Pada musim hujan semen berwarna putih susu, hasil ini menunjukkan bahwa warna semen normal, sedangkan pada musim kemarau warna semen didominasi oleh warna putih susu, namun persentasenya lebih rendah dibandingkan pada musim hujan, selain itu juga terdapat warna lain yaitu putih bening karena banyaknya seminal plasma pada semen yang diejakulasikan. Perbedaan musim tidak memberikan pengaruh terhadap pH semen. Musim hujan dan kemarau pH semen sama-sama bernilai 6,5 (Aisah dkk., 2017).

### **BAB III**

## **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang yang berada di Jalan Kiwi Kayu Ambon, No. 78, Lembang, Bandung, Jawa Barat 40391. Pengumpulan semua data dilaksanakan pada tanggal 2 Januari 2018 sampai 16 Januari 2018.

### **3.2 Materi Penelitian**

Materi penelitian yang digunakan yaitu data sekunder dari data penampungan semen segar domba ekor gemuk di BIB Lembang Bandung. Semen yang diamati diambil dari 2 ekor domba ekor gemuk karena memiliki kualitas semen yang baik. Domba ekor gemuk yang diamati masing-masing berumur 3 tahun dan memiliki bobot badan 48 kg dan 50 kg. Data tersebut diambil dalam kurun waktu 1 tahun, kemudian dibedakan berdasarkan musim hujan dan kemarau. Pengumpulan semen dilakukan setiap satu minggu sekali dengan frekuensi penampungan 1-2 kali.

### **3.3 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus merupakan penelitian yang menggunakan beragam metode dan beragam sumber data (Gumilang, 2016). Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari catatan kuantitas dan kualitas semen segar dari 2 ekor domba ekor gemuk selama 12 bulan dari bulan November 2016 sampai bulan Oktober 2017 yang didasarkan pada faktor musim hujan dan kemarau. Musim hujan dimulai bulan November 2016

sampai dengan Februari 2017, sedangkan musim kemarau dimulai dari bulan Mei 2017 sampai dengan Agustus 2017.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1 Pemeriksaan Makroskopis Semen Segar**

Pemeriksaan makroskopis semen segar yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. **Warna Semen**

Warna semen dapat dilihat secara langsung pada tabung penampungan. Warna semen normal adalah seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh. Semen abnormal adalah mengandung air, darah, rambut preputium dan nanah. Warna keruh pada semen mengindikasikan semen mengandung banyak spermatozoa (Susilawati, 2013).

2. **Volume Semen**

Volume semen dapat dilihat langsung pada skala tabung penampung segera setelah semen ditampung (Susilawati, 2013).

3. **Konsistensi Semen**

Konsistensi erat hubungannya dengan konsentrasi spermatozoa. Semakin kental semen maka semakin tinggi konsentrasi spermatozoa yang menunjukkan semen memiliki konsistensi yang baik. Konsistensi dapat dilihat dengan cara menggoyangkan tabung penampung secara perlahan. Semen dengan konsistensi kental akan terlihat saat memiringkan tabung penampung yang terlihat lama ke posisi tegak dibandingkan dengan



semen dengan konsistensi encer. Penilaiannya yaitu kental ( $>1500.10^6$  spermatozoa/ml semen), sedang ( $1000.10^6$  -  $1500.10^6$  spermatozoa/ml semen) dan encer ( $<1000.10^6$  spermatozoa/ml semen) (Susilawati, 2013).

#### 4. pH Semen

Keasaman atau pH semen diukur untuk memastikan cairan semen hasil penampungan memiliki karakteristik yang normal. pH diukur dengan cara mengambil sedikit semen segar dengan menggunakan ose, kemudian diletakkan pada pH meter atau kertas lakmus dan dilihat pH-nya. pH semen kemudian diuji dengan pH BTB paper. pH normal semen adalah 6,2-6,8 (Susilawati, 2013).

### 3.4.2 Pemeriksaan Mikroskopis Semen

Pemeriksaan mikroskopis semen segar yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Motilitas Massa

Penilaian motilitas digunakan sebagai ukuran kesanggupan spermatozoa dalam membuahi ovum. Untuk memperoleh hasil yang lebih tepat, semen dievaluasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$  dengan meletakkan *objek glass* pada mikroskop dengan perbesaran 100 kali (Susilawati, 2013).

#### 2. Motilitas Individu

Penilaian motilitas individu diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$

dengan meletakkan *cover glass*, kemudian diamati pergerakan spermatozoa sehingga dapat menentukan persentase spermatozoa yang bergerak progresif. Pergerakan spermatozoa yang terbaik adalah pergerakan progres atau gerak maju. Gerak melingkar atau gerak mundur merupakan tanda-tanda *cold shock*, gerak berputar-putar merupakan semen yang tua dan yang berhenti bergerak merupakan spermatozoa yang dianggap mati (Susilawati, 2013).

### 3. Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah total spermatozoa dalam satuan volume semen (individu/ml). Penilaian konsentrasi spermatozoa dihitung dengan menggunakan *haemocytometer*, *colorimeter* atau *spectrophotometer*. Cara kerja menghitung spermatozoa dengan menggunakan *haemocytometer* adalah dihisap semen dengan pipet *erythrocyt* sampai skala 0,5, kemudian diencerkan dengan menghisap NaCl 3% sampai skala 10,1. Dikocok perlahan supaya homogen dengan membentuk angka delapan selama 2-3 menit. Dibuang semen 1-2 tetes kemudian dituang pada kamar hitung yang diatasnya sudah ditutupi *cover glass* sebanyak 1 tetes. Spermatozoa dihitung dalam lima kotak yang terbagi atas sudut kanan dan kiri atas, sudut kanan dan kiri bawah serta tengah (Susilawati, 2013).

#### 4. Motilitas Individu *Post Thawing Motility*

Pemeriksaan *Post Thawing Motility* (PTM) atau pencairan setelah pembekuan diawali dengan melakukan thawing dengan cara semen beku dimasukkan kedalam *water bath* dengan suhu 37-38°C selama 15 detik. Ujung kemasan semen beku digunting kemudian teteskan pada gelas objek sebanyak 1-2 tetes dan ditutup dengan cover glass, lalu diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Gerakan individu spermatozoa yang pergerakannya progresif dihitung persentasenya (Wahyutea, Sutopo dan Ondho, 2015).

#### 5. Nilai *Recovery Rate* Semen Beku *Post Thawing*

*Recovery rate* adalah kemampuan pemulihan spermatozoa pasca pembekuan dengan membandingkan persentase spermatozoa motil pada semen segar dengan pasca *thawing*. Nilai *recovery rate* yang tinggi menunjukkan jumlah spermatozoa pasca *thawing* yang motil juga tinggi. Proses pembekuan semen dikatakan baik apabila nilai kedua variabel tinggi. Menurut Putri, Gunawan dan Kaiin (2015) nilai *recovery rate* dapat dihitung sebagai berikut:

$$RR = \frac{\% \text{ spermatozoa motil setelah thawing}}{\% \text{ spermatozoa motil semen segar}} = x \ 100\%$$

## 6. Produksi Semen Beku

Tahap proses produksi dilakukan pengolahan semen segar menjadi semen beku. Tahap produksi semen beku antara lain pemeriksaan kualitas semen segar (volume semen, warna semen, konsistensi semen, pH) dan pemeriksaan mikroskopis (motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi spermatozoa), kemudian diencerkan dan selanjutnya dikemas dalam bentuk straw (Permadi dkk., 2013).

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini antara lain :

1. Warna semen segar
2. Volume semen segar (ml)
3. Konsistensi semen segar
4. pH semen segar
5. Motilitas massa spermatozoa
6. Motilitas individu spermatozoa (%)
7. Konsentrasi spermatozoa (juta/ml)
8. *Post Thawing Motility* (%)
9. *Recovery Rate* semen beku (%)
10. Produksi semen beku (straw)

### 3.6 Analisis Data

Data sekunder dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan Uji T, dipaparkan secara deskriptif dan dibuat grafik, diagram serta dihitung standar deviasinya dan membandingkan dengan literatur penelitian yang sudah ada.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum n}{n}$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

n : banyaknya sampel

$\sum n$  : jumlah banyaknya sampel

x : nilai tengah

$\bar{x}$  : rata-rata

### 3.7 Batasan Istilah

Semen : cairan yang mengandung sel-sel sperma yang dikeluarkan oleh organ-organ seksual jantan.

Spermatozoa : sel dari sistem reproduksi pejantan yang dikeluarkan bersamaan dengan air mani saat berejakulasi.

Semen beku : semen yang berasal dari pejantan unggul yang diencerkan dan dibekukan pada suhu dibawah titik beku (-79°C sampai -196°C).

Inseminasi Buatan : pemasukan semen secara sengaja ke dalam alat kelamin betina dengan tujuan memperoleh kebuntingan melalui inseminasi (fertilisasi *in vivo*).

- Motilitas** : kemampuan spermatozoa dalam bergerak progresif ke depan menuju sel telur untuk fertilisasi.
- Post Thawing Motility* : motilitas spermatozoa setelah dilakukan pembekuan.
- Recovery Rate* : kemampuan pemulihan spermatozoa setelah proses pembekuan.



## BAB IV

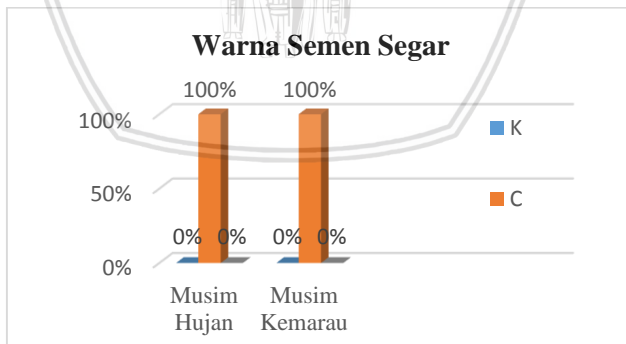
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengamatan Makroskopis

Pemeriksaan makroskopis merupakan pemeriksaan semen tanpa memerlukan alat bantu dan dapat dilihat dengan mata telanjang. Pengamatan makroskopis meliputi warna semen, volume semen, konsistensi semen, dan pH semen.

##### 4.1.1 Warna Semen Segar

Penentuan warna semen segar dapat dilihat secara langsung pada tabung yang didapatkan setelah proses penampungan semen pada pejantan. Warna dan konsistensi saling berhubungan erat, semakin encer semen maka warna semen semakin pucat. Warna semen segar domba ekor gemuk meliputi warna kuning (K), krem (C), dan putih susu (PS). Rataan warna semen segar domba ekor gemuk di BIB Lembang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Warna Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Persentase warna semen segar domba ekor gemuk pada musim hujan didominasi warna krem (C) sebesar 100% dan tidak terdapat warna kuning (K) ataupun putih susu (PS). Tidak terdapatnya warna kuning pada semen dikarenakan senyawa riboflavin yang rendah. Hasil tersebut menandakan warna semen segar domba ekor gemuk dikatakan normal. Hal ini sesuai dengan penjelasan Alvionita, Rasad dan Solihati (2015), yang menyatakan bahwa warna semen domba yang normal adalah krem keputih-putihan dan keruh. Warna krem keputih-putihan ini disebabkan rendahnya senyawa riboflavin dalam semen. Warna semen yang keruh mengindikasikan bahwa banyaknya jumlah sel spermatozoa yang menyebabkan semen lebih kental dan pekat. Hal ini didukung oleh penjelasan Cunha, Gonzalez, Carvalho and Soares (2012) karakteristik makroskopis warna semen domba adalah berwarna krem dan putih. Warna semen berhubungan erat dengan konsentrasi spermatozoa, semakin tinggi konsentrasi maka warna semen semakin keruh. Semakin rendah konsentrasi maka warna semen semakin pucat. Warna keruh pada semen diindikasikan semen mengandung banyak spermatozoa (Feradis, 2010).

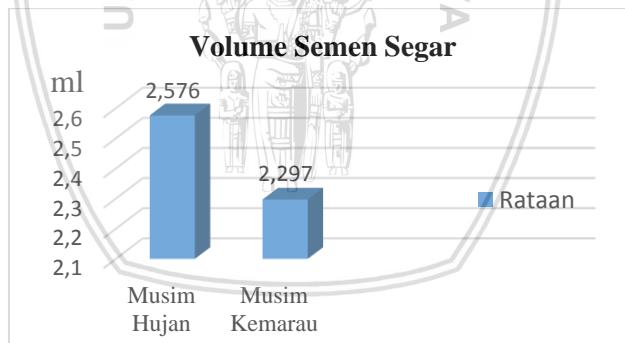
Pada musim kemarau warna semen tidak berbeda dengan musim hujan. Warna krem sangat dominan dengan persentase 100% dan berbanding terbalik terhadap warna kuning dan putih susu yang sama-sama memiliki persentase 0%. Persentase warna krem yang dominan ini diduga disebabkan oleh jumlah ejakulasi pejantan dalam satu penampungan semen yang hanya dilakukan sekali per hari. Jumlah ejakulasi pejantan dalam penampungan semen oleh BIB Lembang dilakukan sekali per hari dan 2-3 kali dalam seminggu. Hal ini sesuai dengan penjelasan Dewi, Ondho dan Kurnianto (2012), yang menyatakan bahwa



warna semen pada ejakulasi satu kali per hari umumnya krem. Warna semen dapat bervariasi pada pejantan yang sama maupun antar pejantan dari semen hasil ejakulasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi warna semen adalah tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi dan kualitas pakan.

#### 4.1.2 Volume Semen Segar

Pemeriksaan volume semen dapat dilihat secara langsung pada skala tabung setelah proses penampungan semen. Volume semen dihasilkan dari pejantan setiap kali ejakulasi kemudian ditampung dalam tabung reaksi. Jumlah volume semen segar yang ditampung berkisar antara 1-4 ml. Rataan volume semen segar domba ekor gemuk di BIB Lembang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Volume Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 2. nilai rataan volume semen segar domba ekor gemuk pada musim hujan yang dimulai bulan November 2016 sampai dengan Februari 2017 terendah terdapat pada bulan November 2016 dengan

rata-rata  $2,406 \pm 0,719$  ml. Sedangkan rata-rata volume terbesar terdapat pada bulan Februari 2017 sebesar  $2,75 \pm 0,707$  ml. Rata-rata volume semen terendah yang terjadi pada bulan November 2016 dikarenakan tingginya curah hujan pada bulan tersebut yaitu 381,0 mm. Tingginya curah hujan menyebabkan rendahnya intensitas cahaya sehingga dapat menghambat produksi hormon FSH, selain itu libido menurun dan volume yang dihasilkan juga menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairi (2014) yang menyatakan bahwa tingginya curah hujan menyebabkan volume semen yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini didukung dengan penjelasan Aisah dkk (2017) yang menyatakan bahwa lama penyinaran dan perbedaan musim dapat menghambat produksi FSH sehingga proses spermatogenesis didalam testis terhambat.

Rata-rata volume semen terendah musim kemarau terdapat pada bulan Juni 2017 dengan rata-rata  $2,083 \pm 0,492$  ml. Volume semen tertinggi terdapat pada bulan Agustus 2017 dengan rata-rata  $2,625 \pm 0,582$  ml. Tingginya volume semen pada bulan tersebut disebabkan karena curah hujan yang rendah yaitu 2,0 mm dan suhu yang tidak terlalu panas yaitu  $21,9^{\circ}\text{C}$ , selain itu intensitas cahaya yang didapat ternak semakin banyak sehingga menyebabkan produksi FSH meningkat. Hormon FSH yang dihasilkan kelenjar hipofisa anterior mempengaruhi sel-sel sertoli di dalam tubulus seminiferus untuk mendukung spermatogenesis dalam penyediaan bahan makanan bagi sperma. Hal ini sesuai dengan penjelasan Nuryadi (2014) yang menyatakan bahwa tingginya temperatur dapat menyebabkan degenerasi pada sel-sel yang melapisi dinding tubulus seminiferus sehingga menyebabkan kualitas semen buruk, konsentrasi spermatozoa menurun dan abnormalitas banyak. Suhu

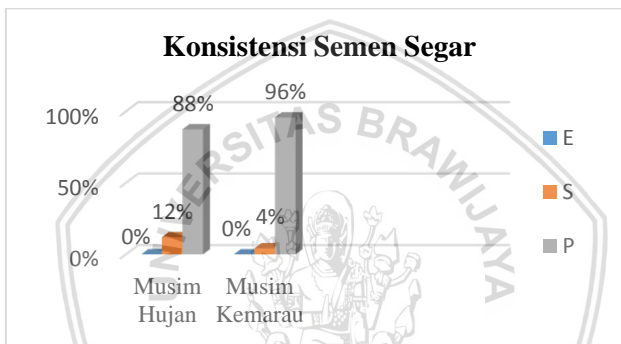
yang rendah dan terlalu tinggi dapat mengganggu fungsi termoregulator pada scrotum sehingga tidak tercapainya suhu ideal pada testis yang menyebabkan terganggunya proses spermatogenesis dan menurunkan produksi spermatozoa.

Volume semen pada musim hujan memiliki rata-rata yaitu  $2,576 \pm 0,691$ , sedangkan pada musim kemarau yaitu  $2,297 \pm 0,633$ . Rata-rata volume semen pada musim hujan lebih tinggi daripada musim kemarau. Hal ini terjadi karena suhu pada musim kemarau mengalami peningkatan yang menyebabkan domba mengalami cekaman panas dan stress, kemudian menimbulkan kelelahan saat ejakulasi. Hal tersebut sesuai pendapat Bhakat, Mohanty, Gupta and Raina (2009), yang menyatakan bahwa dari semua musim, musim kemarau sangat berpengaruh terhadap kualitas semen karena mengurangi konsumsi pakan, menghambat pelepasan hormon reproduksi (GnRH, LH, FSH), stress saat panas ekstrim dan kelelahan fisik saat ejakulasi.

Nilai rata-rata volume semen domba ekor gemuk di BIB Lembang berkisar antara 2-3 ml. Volume tersebut lebih tinggi dibandingkan volume normal pada domba. Berdasarkan pendapat Nahriyanti, Ondho dan Samsudewa (2017) menjelaskan bahwa volume semen domba normal berkisar antara 0,8-1,2 ml. Perbedaan volume tersebut disebabkan perbedaan individu ternak, bangsa ternak, umur, musim, nutrisi, libido dan kondisi ternak itu sendiri. Hal ini sesuai dengan penjelasan Malejane, Greyling and Raito (2014), yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi volume semen antara lain jenis ternak, musim, umur ternak, pakan yang diberikan atau nutrisi, manajemen reproduksi, dan ketrampilan dalam menampung semen.

### 4.1.3 Konsistensi Semen Segar

Konsistensi sangat erat hubungannya dengan konsentrasi spermatozoa. Semakin kental semen maka semakin tinggi pula konsentrasi spermatozoanya. Konsistensi semen segar domba ekor gemuk dikelompokkan menjadi encer (E), sedang (S) dan pekat (P). Nilai rata-rata konsistensi semen domba ekor gemuk di BIB Lembang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata Konsistensi Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

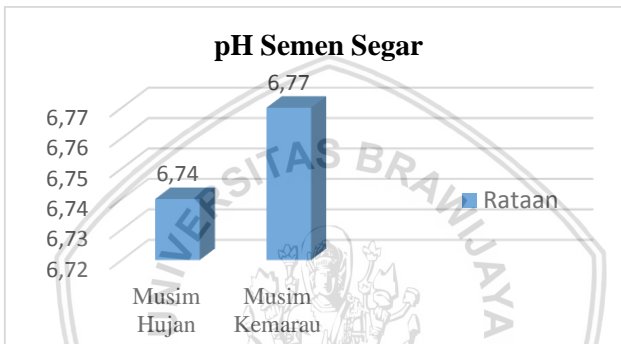
Lampiran 3. menunjukkan bahwa persentase konsistensi semen pada musim hujan paling bagus terdapat pada bulan November 2016 dan Desember 2016 yang sama-sama memiliki persentase encer (E) yaitu 0%, sedang (S) yaitu 0% dan pekat (P) yaitu 100%. Musim kemarau persentase konsistensi paling bagus terdapat pada bulan Mei 2017, Juni 2017 dan Agustus 2017 dengan persentase encer (E) sebesar 0%, sedang (S) sebesar 0% dan pekat (P) sebesar 100%. Lampiran 7. menunjukkan bahwa nilai konsentrasi pada bulan November 2016 dan Desember 2016 memiliki nilai rata-rata paling tinggi

pada musim hujan, sedangkan musim kemarau nilai rata-rata tertinggi terdapat pada bulan Mei, Juni dan Agustus 2017. Hal ini menunjukkan bahwa nilai persentase konsistensi berbanding lurus dengan nilai konsentrasi. Semakin kental semen maka semakin tinggi konsentrasi spermatozoa. Hal ini sesuai dengan pendapat Nahriyanti dkk (2017) yang menyatakan bahwa konsistensi berhubungan erat dengan konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi spermatozoa maka semen akan semakin kental. Hal tersebut didukung dengan penjelasan Kartasudjana (2001) yang menyatakan bahwa semakin kental konsistensi semen yang diejakulasi suatu organisme, menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa yang terkandung di dalamnya semakin tinggi.

Konsistensi semen pada kedua musim berbeda-beda. Rataan konsistensi semen pekat pada musim kemarau lebih sering muncul yakni pada bulan Mei, Juni dan Agustus 2017, sedangkan pada musim hujan semen dengan konsistensi pekat terdapat pada bulan November dan Desember 2016. Perbedaan konsistensi ini sebanding dengan perbedaan konsentrasi spermatozoa. Hal ini sesuai dengan penjelasan Bhakat, Tushar, Ashok and Muzamil (2014) yang menyatakan bahwa perbedaan musim sangat mempengaruhi konsistensi dan konsentrasi spermatozoa pada seminal attributes ( $P < 0,01$ ). Konsistensi semen pada kedua musim yaitu sedang-pekat. Konsistensi ini menunjukkan semen dalam kondisi normal. Hal ini sesuai dengan penjelasan Sujoko, Setiadi dan Boediono (2009) bahwa warna semen domba adalah krem, sedangkan konsistensinya kental atau pekat.

#### 4.1.4 pH Semen Segar

Pengukuran pH semen bertujuan untuk memastikan cairan semen hasil penampungan memiliki karakteristik yang normal. Pengukuran pH semen dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus atau pH meter. Hasil rata-rata pH semen domba ekor gemuk di BIB Lembang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata pH Semen Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 4. menunjukkan bahwa pH semen domba ekor gemuk pada musim hujan tertinggi terdapat pada bulan Januari 2017 dengan rata-rata 6,8, kemudian pada bulan Februari 2017 pH semen mengalami penurunan menjadi 6,75. Musim kemarau pH semen seragam yaitu 6,7, sedangkan pH rata-rata semen terendah musim hujan terjadi pada bulan Desember 2016. Rendahnya nilai pH ini disebabkan karena kelembaban dan curah hujan yang terjadi pada bulan tersebut rendah yaitu kelembaban sebesar 25% dan curah hujan sebesar 102,0 mm, selain itu suhu yang meningkat yaitu 20,6°C juga dapat menyebabkan rendahnya nilai pH. Lingkungan sangat berpengaruh

terhadap nilai pH semen. Suhu lingkungan dan curah hujan yang ideal sangat dibutuhkan ternak dalam menghasilkan kualitas semen yang baik. Metabolisme semen yang tinggi dapat menyebabkan pH semen menjadi rendah. Metabolisme semen dalam keadaan anaerob dapat menghasilkan asam laktat yang kian bertimbun karena ternak jarang melakukan exercise sehingga meningkatkan pH. Hal tersebut merupakan indikasi bahwa ternak sering digunakan untuk koleksi semen yang menyebabkan ejakulasi yang tidak sempurna dan dapat merusak organ reproduksi (Nugroho, Saleh dan Maidaswar, 2014).

Nilai rata-ran pH pada musim kemarau lebih tinggi daripada musim hujan. Musim kemarau memiliki rata-ran pH yaitu  $6,77 \pm 0,12$ , sedangkan musim hujan memiliki rata-ran pH yaitu  $6,74 \pm 0,15$ . Rendahnya nilai pH pada musim hujan disebabkan karena rendahnya kelembaban udara dan tingginya curah hujan yang terjadi pada musim tersebut yaitu kelembaban udara sebesar 55,45% dan curah hujan sebesar 193,95 mm. Lingkungan sangat berpengaruh terhadap nilai pH semen. Suhu lingkungan dan curah hujan yang ideal sangat dibutuhkan ternak dalam menghasilkan kualitas semen yang baik. Hal ini sesuai dengan penjelasan Karagiannidis, Varsakeli, Alexopoulos and Amarantidis (2000) yang menyatakan bahwa perbedaan musim dapat mempengaruhi produksi semen domba Chios dan domba Friesian. Karakteristik semen pada umumnya lebih baik pada musim panas dan musim gugur dibandingkan dengan musim dingin dan musim semi. Musim panas dan musim gugur merupakan musim dengan penyinaran yang lebih lama, sedangkan musim dingin dan musim semi merupakan musim dengan penyinaran yang lebih pendek. Hal ini sangat mempengaruhi produksi semen domba

Chios dan domba Friesian karena sensitif terhadap penyinaran yang lebih pendek.

Pengaruh musim memiliki peran penting dalam pH semen. Nilai rata-ran pH semen pada musim hujan memiliki pH sedikit lebih asam dibandingkan musim kemarau. Metabolisme semen yang tinggi dapat menyebabkan pH semen menjadi rendah. Metabolisme semen dalam keadaan anaerob dapat menghasilkan asam laktat yang kian bertimbun karena ternak jarang melakukan exercise sehingga meningkatkan pH. Menurut Syamyono, Samsudewa dan Setiatin (2015) akumulasi asam laktat hasil metabolisme secara anaerob dapat menyebabkan terjadinya kenaikan dan penurunan pH. Semen yang memiliki konsentrasi spermatozoa tinggi cenderung memiliki pH yang rendah karena banyaknya asam laktat yang dihasilkan oleh spermatozoa. pH semen domba ekor gemuk pada musim hujan dan kemarau masih dalam kisaran normal. Hal ini sesuai dengan penjelasan Jasmin, Boston, Modesto and Schaer (2011) yang menyatakan bahwa pH normal pada domba berkisar antara 6,4 sampai 6,8.

## **4.2 Pengamatan Mikroskopis**

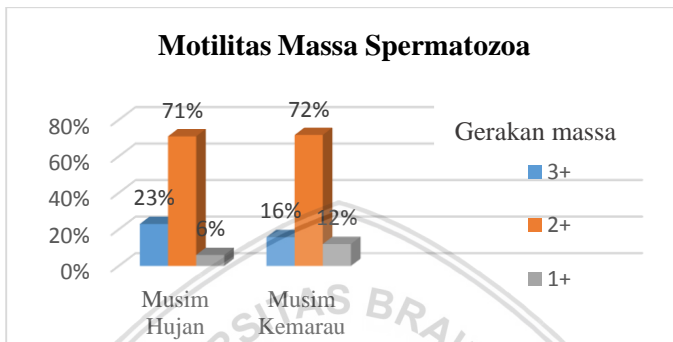
Pengamatan mikroskopis merupakan pengamatan kualitas spermatozoa dengan menggunakan alat bantu dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Pengamatan mikroskopis meliputi motilitas massa, motilitas individu dan konsentrasi.

### **4.2.1 Motilitas Massa Spermatozoa**

Motilitas massa merupakan pergerakan dari sekumpulan spermatozoa untuk menentukan persentase spermatozoa yang hidup dan aktif.



Motilitas massa diamati dengan menggunakan mikroskop. Persentase motilitas massa domba ekor gemuk di BIB Lembang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata Motilitas Massa Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 5. menunjukkan persentase motilitas massa domba ekor gemuk pada musim hujan terbaik terdapat pada bulan Desember 2016 dengan rata-rata gerakan massa 3+ (sangat baik) sebanyak 50%, gerakan massa 2+ (baik) sebanyak 38% dan gerakan massa 1+ (sedang) sebanyak 12%, sedangkan nilai persentase motilitas massa terendah terdapat pada bulan Januari 2017 dengan rata-rata gerakan massa 2+ sebanyak 100% dan tidak terdapat gerakan massa pada 3+ dan 1+. Persentase motilitas massa pada musim kemarau terbaik terdapat pada bulan Mei 2017 yaitu gerakan massa 3+ sebesar 38%, gerakan massa 2+ sebesar 62% dan tidak terdapat gerakan massa 1+, sedangkan motilitas massa terendah terdapat pada bulan Juli 2017 yaitu tidak terdapatnya gerakan massa pada 3+, gerakan massa 2+ dan 1+ sama-sama sebesar 50%. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Munazaroh, Wahyuningsih dan Ciptadi (2013) yang menyatakan bahwa

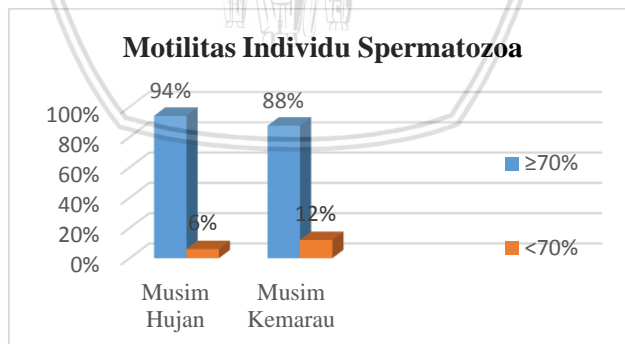
motilitas massa dengan pergerakan 3+ memiliki nilai paling bagus yang menunjukkan pergerakan koloni spermatozoa sangat progresif, aktif dan terlihat pekat, gerakan massa 2+ yang menunjukkan pergerakan koloni spermatozoa progresif tetapi jarang dan tipis, pergerakan massa 1+ yang menunjukkan tidak terlihatnya koloni spermatozoa namun yang terlihat hanya gerakan individual spermatozoa.

Persentase motilitas massa pada musim hujan memiliki gerakan massa 3+ sebesar 23%, gerakan massa 2+ sebesar 71% dan gerakan massa 1+ sebesar 6%, sedangkan motilitas massa pada musim kemarau memiliki gerakan massa pada 3+ sebesar 16%, gerakan massa 2+ sebesar 72% dan 1+ sebesar 12%. Persentase motilitas massa pada musim hujan memberikan hasil lebih baik daripada musim kemarau. Hal ini disebabkan oleh faktor perubahan musim. Lamanya penyinaran dan peningkatan suhu pada musim kemarau menyebabkan ternak mengalami stress sehingga dapat mempengaruhi proses spermatogenesis. Hal ini sesuai dengan penjelasan Moghaddam, Pourseif and Rafat (2012) yang menyatakan bahwa produksi semen lebih rendah pada musim panas dibandingkan dengan musim dingin. Musim secara signifikan mempengaruhi beberapa karakteristik semen diantaranya motilitas massa, motilitas individu, pH semen dan abnormalitas spermatozoa. Selain itu, lamanya penyinaran juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen. Hal ini didukung dengan penjelasan Susilawati (2011) yang menyatakan bahwa suhu panas dapat mempengaruhi sel germinal epithelium terutama pada perkembangan spermatid dan pembelahan spermatogonia sehingga menyebabkan proses spermatogenesis terganggu.

Persentase motilitas massa pada musim hujan dan kemarau sama-sama terdapat gerakan massa 2+ yang menandakan spermatozoa baik. Motilitas massa dengan nilai 2+ sudah memenuhi syarat untuk diproses ke tahap selanjutnya. Hal ini sesuai dengan penjelasan Lestari, Ihsan dan Isnaini (2014) yang menunjukkan bahwa semen yang memiliki kualitas baik (++) layak untuk diproses lebih lanjut. Spermatozoa yang bergerak progresif dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum.

#### 4.2.2 Motilitas Individu Spermatozoa

Motilitas individu merupakan penentu semen layak atau tidaknya diproses lebih lanjut. Standarisasi semen segar agar dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku yaitu memiliki persentase hidup  $\geq 70\%$  (Purwasih, Ondho dan Sutopo, 2013). Persentase motilitas individu domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-rata Motilitas Individu Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 6. menunjukkan musim kemarau yang dimulai bulan Mei 2017 sampai Agustus 2017 menunjukkan rata-rata persentase motilitas individu pada bulan Mei 2017, Juni 2017 dan Agustus 2017 semua penampungan  $\geq 70\%$ , sedangkan motilitas individu spermatozoa pada bulan Juli 2017 memiliki persentase rata-rata motilitas individu  $\geq 70\%$  sebesar 50% dan motilitas  $< 70\%$  sebesar 50%, sedangkan persentase motilitas individu tertinggi domba ekor gemuk pada musim hujan terdapat pada bulan Januari 2017 dan Februari 2017 dengan persentase motilitas individu  $\geq 70\%$  sebesar 100% dan tidak terdapat rata-rata motilitas individu  $< 70\%$ . Sedangkan nilai terendah terdapat pada bulan November 2016 dan Desember 2016 yang sama-sama memiliki motilitas individu  $\geq 70\%$  sebesar 88% dan motilitas  $< 70\%$  sebesar 12%. Rendahnya nilai motilitas ini disebabkan oleh tingginya curah hujan pada kedua bulan tersebut yaitu bulan November sekitar 381,0 mm dan bulan Desember sekitar 102,0 mm. Hal ini sesuai dengan penjelasan Khairi (2016) yang menyatakan bahwa rendahnya motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh musim diantaranya suhu dan curah hujan yang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan. Perubahan musim dan lama penyinaran ini menyebabkan terhambatnya produksi FSH yang dapat mempengaruhi proses spermatogenesis oleh testis. Hal ini didukung oleh penjelasan Farooq, Rai, Tiwari, Khan and Farooq (2012) yang menyatakan bahwa tingkat motilitas individu spermatozoa lebih tinggi pada musim panas dibandingkan pada musim gugur dan musim panas yang basah.

Persentase motilitas individu domba ekor gemuk pada musim hujan memiliki rata-rata motilitas individu  $\geq 70\%$  sebesar 94% dan motilitas individu  $< 70\%$  sebesar 6%, sedangkan musim kemarau memiliki rata-rata

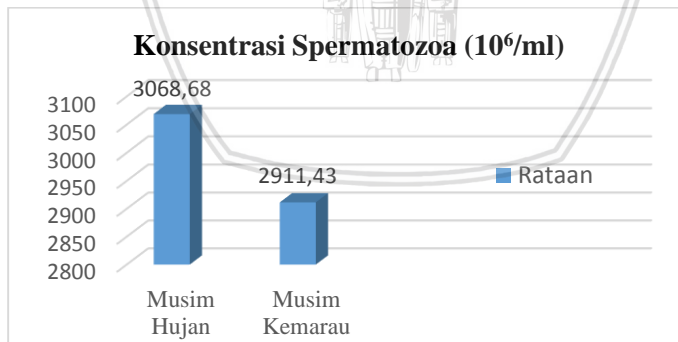
motilitas individu  $\geq 70\%$  sebesar 88% dan motilitas individu  $< 70\%$  sebesar 12%. Motilitas individu pada musim hujan lebih baik dibandingkan dengan musim kemarau. Hal ini disebabkan tingginya suhu udara yaitu  $21,7^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban udara yaitu 76,5 pada musim kemarau, selain itu rendahnya curah hujan sebesar 72,2 mm. Tingginya suhu ini menyebabkan ternak mengalami stres. Hal ini sesuai dengan penjelasan Al-Anazi, Al-Mutary, Al-Ghadi, Alfuraiji, Al-himaidi and Ammari (2017) yang menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kualitas semen antara lain mutasi genetik, perubahan lingkungan, nutrisi pakan dan variasi musim. Motilitas dengan pergerakan progresif sangat menentukan potensi dari kesuburan sperma. Motilitas individu spermatozoa pada domba Najdi dan Naimi lebih rendah ( $P < 0,05$ ) di musim panas. Rendahnya motilitas individu di musim panas adalah indikasi dari ternak yang mengalami stres akibat suhu lingkungan yang tinggi. Suhu tinggi ini dapat mengurangi aktivitas testis dan menurunkan kualitas semen. Hal ini didukung oleh penjelasan Rocha, Martins, Tilburg, Oliveira, Moreno, Moreira, Moreira, Araujo and Moura (2015) yang menyatakan bahwa suhu normal testis adalah  $4-5^{\circ}\text{C}$  lebih rendah dari suhu tubuh. Suhu tinggi berpotensi mempengaruhi efisiensi reproduksi ternak. Tingginya suhu menjadi penyebab utama spermatozoa mengalami kerusakan. Peningkatan suhu testis mempengaruhi sekresi hormon hipofisis dan gonad, struktur epitel seminiferus dan terganggunya fungsi epididimis. Efek suhu tinggi pada testis dan epididimis menyebabkan kerusakan pada komponen seminal plasma. Seminal plasma adalah cairan yang disekresikan oleh epididimis dan kelenjar aksesoris. Kelenjar tersebut dapat

mempengaruhi motilitas, morfologi spermatozoa, reaksi kapabilitas dan akrosom dan pembuahan.

Persentase motilitas individu pada musim hujan dan kemarau memiliki rata-rata motilitas  $\geq 70\%$ . Rata-rata ini dikatakan masih dalam kondisi normal karena syarat semen yang akan diproses harus memiliki motilitas individu  $\geq 70\%$ , sedangkan semen yang memiliki motilitas individu  $< 70\%$  tidak diproses dan langsung dibuang. Hal ini sesuai dengan penjelasan Pramono dan Taswin (2008) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa domba normal berkisar antara 70-90%. Penilaian motilitas spermatozoa adalah yang bergerak progresif atau bergerak maju ke depan.

#### 4.2.3 Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah total spermatozoa dalam satuan volume semen. Hasil rata-rata konsentrasi spermatozoa domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 9.



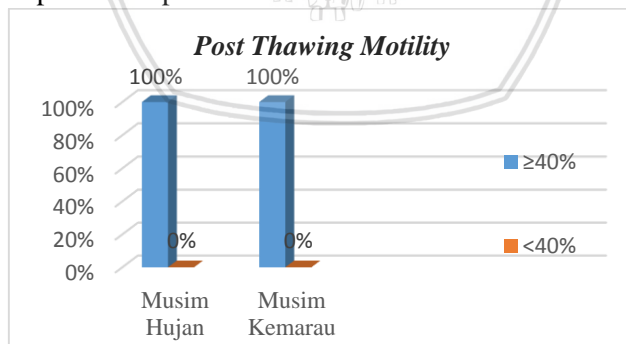
Gambar 9. Rata-rata Konsentrasi Spermatozoa Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 7. menunjukkan nilai rata-ran konsentrasi spermatozoa pada musim hujan tertinggi terdapat pada bulan Desember 2016 dengan nilai rata-ran 3849,63 juta/ml. Sedangkan nilai terendah terdapat pada bulan Januari 2017 dengan nilai rata-ran 2465 juta/ml. Nilai rata-ran pada musim kemarau tertinggi terdapat pada bulan Mei 2017 dengan nilai rata-ran 3164,75 juta/ml dan terendah terdapat pada bulan Juli 2017 dengan nilai rata-ran 2696,17 juta/ml. Nilai rata-ran konsentrasi spermatozoa pada musim hujan lebih tinggi daripada musim kemarau dengan nilai rata-ran berturut-turut 3068,68 juta/ml untuk musim hujan dan 2911,43 juta/ml untuk musim kemarau. Suhu dan curah hujan dapat mempengaruhi konsentrasi spermatozoa. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Bandung, suhu lingkungan di Lembang pada musim hujan memiliki rata-rata yaitu 20,3°C dan musim kemarau lebih tinggi yaitu 21,7°C, sedangkan curah hujan pada musim hujan memiliki rata-rata yaitu 193,95 mm dan musim kemarau dengan rata-rata 67,7 mm. Hal ini sesuai dengan penjelasan Talebi, Sour, Moghaddam, Karimi and Mirmahmoodi (2009) yang menyatakan bahwa tingginya konsentrasi spermatozoa dan total spermatozoa per ejakulasi pada musim hujan berkorelasi dengan volume semen yang tinggi. Hal ini menunjukkan peningkatan aktivitas kelenjar yang mempengaruhi hormon seksual seperti hormon testosteron. Selain itu konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh nutrisi pakan yang diberikan ke ternak. Cunha *et al.* (2012) menambahkan bahwa konsentrasi spermatozoa berhubungan dengan suhu lingkungan dan curah hujan. Semakin tinggi suhu lingkungan maka konsentrasi spermatozoa semakin menurun, semakin tinggi curah hujan maka semakin banyak konsentrasi spermatozoa. Ada beberapa faktor

yang menyebabkan konsentrasi spermatozoa rendah pada musim kemarau. Hal ini sesuai dengan penjelasan Herdis (2012) yang menyatakan bahwa iklim memberikan pengaruh terhadap ternak diketahui dari perubahan suhu tubuhnya, kerja hormon, tingkah laku, sistem pengontrolan syaraf, konsumsi pakan, air minum dan produksinya. Kelembaban udara dan suhu merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi ternak. Tingginya Suhu dan kelembaban udara menyebabkan ternak menjadi tercekam karena adanya gangguan sistem pengaturan keseimbangan panas tubuh dengan lingkungan.

#### 4.2.4 *Post Thawing Motility*

*Post Thawing Motility* merupakan pengujian lebih lanjut motilitas spermatozoa setelah dilakukan *freezing* untuk menentukan kualitas semen layak atau tidak untuk didistribusikan. Berdasarkan SNI 01-4869.1-2008 standar minimal motilitas PTM minimal 40%. Rataan PTM semen beku domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rata-rata Persentase PTM Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau



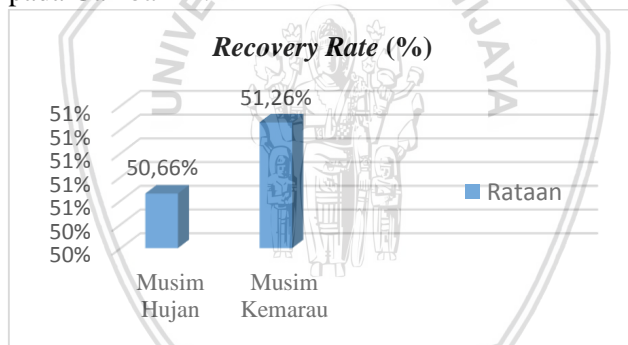
Hasil rata-rata PTM pada musim hujan dan kemarau memiliki persentase yang sama yaitu memiliki nilai PTM  $\geq 40\%$  sebesar 100% dan tidak terdapat nilai PTM  $< 40\%$ . Dalam hal ini perubahan musim tidak berpengaruh terhadap nilai PTM. Faktor yang dapat mempengaruhi nilai PTM antara lain individual ternak, proses pengenceran semen dan pembekuan semen. Motilitas spermatozoa akan mengalami penurunan yang disebabkan oleh proses pembekuan. *Thawing* yang dilakukan pada spermatozoa akan menghasilkan spermatozoa yang sebagian mengalami kapasitas yang menyebabkan rendahnya daya hidup dan motilitas progresifnya tidak sebaik pada saat spermatozoa dalam keadaan segar. Kapasitas pada spermatozoa akan menyebabkan pergerakan yang hiperaktif atau berlebihan tetapi pergerakannya kurang progresif. Motilitas spermatozoa akan mengalami penurunan yang disebabkan oleh proses pembekuan. Hal ini sesuai dengan penjelasan Squires, Gomez-Cuetara and Graham (2000) yang menyatakan bahwa rendahnya kualitas spermatozoa setelah pengolahan diduga karena membran plasma spermatozoa tidak mendapatkan perlindungan berupa glikoprotein yang disintesis oleh kelenjar vesikularis pejantan. Glikoprotein berperan dalam melindungi membran plasma sel spermatozoa dari kerusakan akibat *cold shock* pada saat proses kriopreservasi semen dan koleksi spermatozoa. Hal ini menyebabkan daya hidup spermatozoa menurun dan meningkatnya persentase reaksi akrosom yang prematur.

Syarat semen beku yang layak untuk didistribusikan dan diinseminasikan jika persentase spermatozoa motil *post thawing* memiliki minimal 40%. Sedangkan persentase spermatozoa motil yang kurang dari 40% akan dibuang. Nilai PTM pada kedua musim tersebut

yaitu  $\geq 40\%$  sehingga dapat didistribusikan dan diinseminasikan. Hal ini sesuai dengan penjelasan Rizal dan Herdis (2005) menyatakan bahwa semen beku yang layak digunakan dalam program IB dan didistribusikan harus memiliki persentase motilitas minimal 40%.

#### 4.2.5 Recovery Rate

*Recovery rate* merupakan kemampuan pemulihan spermatozoa setelah pembekuan dengan membandingkan persentase spermatozoa motil pada semen segar dengan pasca *thawing*. Hasil rata-rata persentase RR pada domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Rata-rata RR Domba Ekor Gemuk pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 9. menunjukkan nilai RR pada musim hujan paling baik terdapat pada bulan November 2016 dengan persentase 52,03% dan terendah terdapat pada bulan Desember 2016 dengan persentase 48,80 %. Musim kemarau nilai RR paling baik terdapat pada bulan Juni 2017 dengan persentase 52,86% dan terendah terdapat pada bulan Mei 2017

dengan persentase 49,73%. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai RR tidak dipengaruhi oleh musim hujan maupun musim kemarau. Hal ini sesuai dengan penjelasan Sunami dkk (2017) yang menyatakan bahwa nilai RR menunjukkan kemampuan pemulihan spermatozoa pasca pembekuan dengan membandingkan persentase spermatozoa motil pada semen segar dengan *post thawing*. Nilai RR yang berbeda tidak dipengaruhi oleh musim, tetapi dipengaruhi oleh motilitas individu semen segar, pengenceran, pembekuan dan individu ternak.

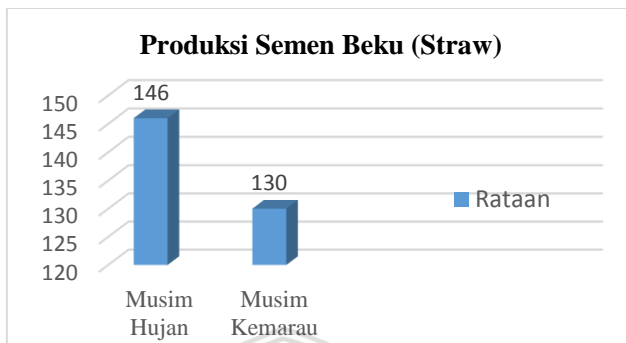
Semen domba ekor gemuk pada musim kemarau memiliki nilai RR lebih baik daripada musim hujan. Musim kemarau memiliki rata-rata RR yaitu 51,26%, sedangkan musim hujan memiliki rata-rata yaitu 50,66%. Nilai RR sangat mempengaruhi kualitas semen, jika nilai RR tinggi maka kualitas semen juga tinggi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Suherlan dkk (2015) yang menyatakan bahwa *recovey rate* adalah perbandingan motilitas spermatozoa hasil pembekuan dengan motilitas spermatozoa pada semen segar dan tingkat keutuhan membran plasma spermatozoa semakin tinggi nilai kedua variabel tersebut maka proses pembekuan semen berlangsung dengan baik. *Recovery rate* berfungsi untuk menilai kemampuan spermatozoa yang pulih kembali setelah melalui proses pembekuan. Selain itu, RR merupakan efisiensi dari proses pembekuan yang dilakukan. Tingginya nilai RR menandakan tingginya jumlah spermatozoa *post thawing* yang motil.

Rendahnya nilai RR disebabkan sel yang mengalami kerusakan akibat pembekuan. Selain itu

rendahnya nilai RR juga disebabkan oleh peningkatan konsentrasi elektrolit dan terbentuknya kristal es intraseluler yang mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga daya motilitas spermatozoa hilang. Hal ini sesuai dengan penjelasan Kulaksiz, Cebi and Akcay (2012) yang menyatakan bahwa spermatozoa mengalami tekanan osmotik selama proses pembekuan dan pencairan. Tekanan pada membran spermatozoa disebabkan oleh konsentrasi krioprotektan dalam pembekuan dan pencairan. Pengenceran dengan susu skim menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pengenceran lainnya. Selain dari jenis bahan pengencer, pembekuan semen juga dapat meningkatkan tingkat kerusakan morfologi spermatozoa. Hal ini didukung oleh penjelasan Hardian, Solihati dan Setiawan (2016) yang menyatakan bahwa selama proses pembekuan hingga *thawing*, spermatozoa akan mengalami kerusakan yang diakibatkan peroksidasi lipid. Kerusakan tersebut menyebabkan rendahnya motilitas spermatozoa. Hilangnya daya motilitas spermatozoa selama proses pembekuan mempengaruhi laju pemulihan (*recovery rate*) spermatozoa setelah pencairan kembali.

#### **4.2.6 Produksi Semen Beku**

Penerapan manajemen kualitas semen beku dimulai dari tahap praproduksi, proses produksi, dan pascaproduksi. Pada tahap proses produksi yaitu pengolahan semen segar menjadi semen beku. Hasil rata-rata produksi semen domba ekor gemuk dapat dilihat pada Gambar 12.

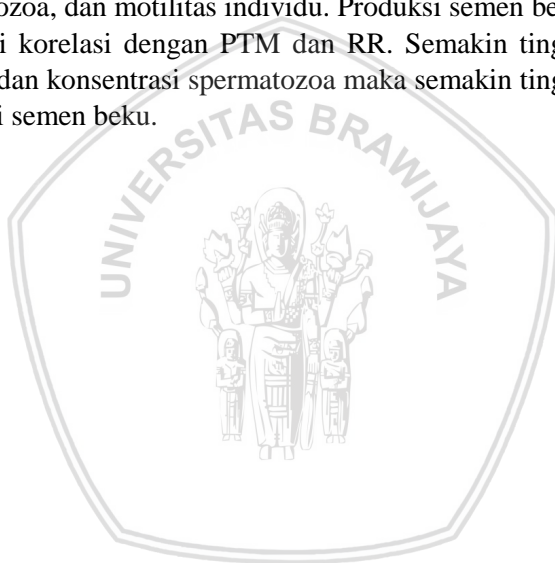


Gambar 12. Rata-rata Produksi Semen Beku Domba Ekor Gemuk dalam Mini Straw pada Musim Hujan dan Kemarau

Lampiran 10. menunjukkan rata-rata produksi semen beku setiap penampungan pada musim hujan tertinggi terdapat pada bulan Desember 2016 dengan rata-rata produksi 184 straw dan terendah terdapat pada bulan Januari 2017 dengan rata-rata produksi 115 straw. Sedangkan pada musim kemarau rata-rata produksi semen beku tertinggi terdapat pada bulan Agustus 2017 dengan rata-rata produksi 152 straw dan terendah terdapat pada bulan Juni 2017 dengan rata-rata produksi 113 straw. Perbedaan produksi ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain proses pengenceran, proses pembekuan, nilai RR, volume semen, konsentrasi, dan jumlah spermatozoa yang motil. Hal ini sesuai dengan penjelasan Sudarmanto, Susilawati dan Isnaini (2016) yang menyatakan bahwa jumlah semen beku dipengaruhi oleh kuantitas semen segar, jumlah spermatozoa motil, proses pengenceran sampai pembekuan.

Produksi semen beku pada musim hujan lebih tinggi dengan rata-rata produksi 146 straw

dibandingkan dengan musim kemarau dengan rata-rata produksi 130 straw. Hal ini berkaitan dengan kualitas semen pada musim hujan yang memberikan hasil lebih baik dilihat dari volume semen, motilitas individu spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, PTM dan nilai RR. Hal ini sesuai dengan penjelasan Sunami dkk (2017) yang menyatakan bahwa jumlah pengencer yang diberikan tergantung dari tingginya volume semen, konsentrasi spermatozoa, dan motilitas individu. Produksi semen beku memiliki korelasi dengan PTM dan RR. Semakin tinggi volume dan konsentrasi spermatozoa maka semakin tinggi produksi semen beku.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

1. Kualitas semen domba ekor gemuk pada musim hujan memiliki hasil lebih bagus dilihat dari volume sebesar  $2,576 \pm 0,691$ , motilitas individu  $>70\%$  sebesar  $94\%$ , motilitas massa  $3+$  sebesar  $23\%$ ,  $2+$  sebesar  $71\%$  dan  $1+$  sebesar  $6\%$ , konsentrasi sebesar  $3068,68 \pm 554,07$  dan produksi semen beku sebesar  $146 \pm 36,18$  straw.
2. Kualitas semen domba ekor gemuk pada musim kemarau memiliki hasil lebih baik dilihat dari konsistensi pekat sebesar  $96\%$ , pH sebesar  $6,77 \pm 0,12$  dan nilai RR sebesar  $51,26\%$ .
3. Kualitas semen domba ekor gemuk memiliki hasil yang sama pada musim hujan dan musim kemarau dilihat dari warna semen yang berwarna krem dan nilai PTM  $\geq 40\%$  sebesar  $100\%$ .

#### **5.2 Saran**

Perlu untuk melakukan pengafkiran terhadap domba ekor gemuk yang memiliki produksi semen rendah dan kualitas jelek sehingga produksi semen beku lebih efisien.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L., Solihati, N., dan Rasad, D. S. 2015. Pengaruh Metode Gliserolisasi Terhadap Kualitas Semen Domba *Postthawing*. Jurnal Ilmu Ternak. 1 (1): 1-10
- Aini, K., Suharyati, S., dan Hartono, M. 2014. Pengaruh Jarak Straw dengan Nitrogen Cair pada Proses *Pre Freezing* terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 1 (1): 62-71
- Aisah, S., Isnaini, N., dan Wahjuningsih, S. 2017. Kualitas Semen Segar dan *Recovery Rate* Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 27 (1): 63-79
- Al-Anazi, Y., Al-Mutary, G. M., Al-Ghadi, M., Alfuraiji, M. M., Al-himaidi, R. A., and Ammari, A. 2017. Seasonal Variations in Scrotal Circumference and Semen Characteristics of Naimi and Najdi Rams in Saudi Arabia. South African Journal of Animal Science. 47 (4): 454-459
- Alvionita, C., Rasad, D. S., dan Solihati, N. 2015. Kualitas Semen Domba Lokal pada Berbagai Kelompok Umur. Jurnal Ilmu Peternakan. 1 (1): 1-9

- Bhakat, M., Mohanty, K. T., Gupta, K. A., and Raina, S. V. 2009. Effect of Season and Management of Semen Quality of Breeding Bulls - A Review. Agricultural Research Communication Centre. 30 (2): 79-93
- Bhakat, M., Tushar, K. M., Ashok, K. G., and Muzamil, A. 2014. Effect of Season on Semen Quality of Crossbred (Karan Fries) Bulls. Adv. Anim. Vet. Sci. 2 (11): 632-637
- Cunha, G. G., Gonzalez, M. I., Carvalho, R. F., and Soares, T. A. 2012. Effect of Diets Containing Whole Cottonseed on the Quality of Sheep Semen. Acta Scientiarum Animal Sciences. 34 (3): 305-311
- Darmawan, H., dan Supartini, N. 2012. Heretabilitas dan Nilai Pemuliaan Domba Ekor Gemuk di Kabupaten Situbondo. Buana Sains. 12 (1): 51-62
- Dewi, S. A., Ondho, S. Y., dan Kurnianto, E. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jantan Jawa. Animal Agriculture Journal. 1 (2): 126-133
- Dian, C. 2013. Cara Sukses Memulai dan Menjalankan Usaha Ternak Domba (Berbagai Jenis Domba). Trans Idea Publishing: Jogjakarta

- Ditjen PKH. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI
- Farooq, F., Rai, M., Tiwari, A., Khan, A. A., and Farooq, S. 2012. Medicinal Properties of *Moringa oleifera*: An Overview of Promising Healer. *Journal of Medicinal Plants Research*. 6 (27): 4368-4374
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta: Bandung
- Gumilang, S. G. 2016. Metode Penelitian Kualitatif dalam Bidang Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Fokus Konseling*. 2 (2): 144-159
- Hardian, P. R., Solihati, N., dan Setiawan, R. 2016. Pengaruh Level *Glutathione* dalam Pengencer Tris-Kuning Telur terhadap Membran Plasma Utuh dan *Recovery Rate* Sperma Kambing Peranakan Etawah *Post Thawing*. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1 (1): 1-7
- Herdis. 2012. Pengaruh Waktu Penampungan Semen terhadap Gerakan Massa Spermatozoa dan Tingkah Laku Kopulasi Pejantan Domba Garut. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 14 (1): 38-43
- Igbal, M. 2011. Antara Kecerdasan, Kemakmuran dan Prioritas Pembangunan Peternakan. <http://www.geraidinasingapura.com/>.

- Jasmin, H. B., Boston, C. R., Modesto, B. R., and Schaer, P. T. 2011. Perioperative Ruminal pH Changes in Domestic Sheep (*Ovis aries*) Housed in a Biomedical Research Setting. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. 50 (1): 27-32
- Karagiannidis, A., Varsakeli, S., Alexopoulos, C., and Amarantidis, I. 2000. Seasonal Variation in Semen Characteristics of Chios and Friesian Rams in Greece. *Small Ruminant Research*. 37 (1): 125-130
- Kartasudjana R. 2001. Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta
- Khairi, F. 2016. Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 13 (2): 54-58
- Khairi, F., Muktiani, A., dan Ondho, S. Y. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin E, Mineral Selenium dan Zink terhadap Konsumsi Nutrien, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental. *Agripet*. 14 (1): 6-16
- Kulaksiz, R., Cebi, C., and Akcay, E. 2012. The Effect of Different Extenders on the Motility and Morphology of Ram Sperm Frozen or Stored at 4°C. *Turk. J. Vet. Anim. Sci*. 36 (2): 177-182

- Lestari, S. P. T., Ihsan, N. M., dan Isnaini, N. 2014. Pengaruh Waktu Simpan Semen Segar dengan Pengencer Andromed pada Suhu Ruang terhadap Kualitas Semen Kambing Boer. *Jurnal Ternak Tropika*. 15 (1): 43-50
- Malejane, M. C., Greyling, C. P., and Raito, B. M. 2014. Seasonal Variation in Semen Quality of Dorper Rams using Different Collection Techniques. *South African Journal of Animal Science*. 44 (1): 26-32
- Moghaddam, H. G., Pourseif, M. M., and Rafat, A. S. 2012. Seasonal Variation in Semen Quantity and Quality Traits of Iranian Crossbred Rams. *Slovak. J. Anim. Sci.* 45 (3): 67-75
- Munazaroh, M. A., Wahyuningsih, S., dan Ciptadi, G. 2013. Uji Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Hasil Pembekuan dengan Menggunakan Alat Mr. Frosty pada Tingkat Pengenceran Andromed yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*. 1 (1): 1-9
- Nahriyanti, S., Ondho, S. Y., dan Samsudewa, D. 2017. Perbedaan Kualitas Makroskopis Semen Segar Domba Batur dalam *Flock Mating* dan *Pen Mating*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12 (2): 191-198

- Nugroho, F., Saleh, M. D., dan Maidaswar. 2014. Perbedaan Kualitas Semen Segar Sapi Pejantan Limousin yang Dikoleksi dengan Interval Waktu Penampungan Berbeda Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2 (1): 173-179
- Nurcholis, Arifiantini, I. R., dan Yamin, M. 2016. Kriopreservasi Semen Domba Garut menggunakan Tris Kuning Telur yang Disuplementasi Omega-3 Minyak Ikan Salmon. *Jurnal Veteriner*. 17 (2): 309-315
- Nuryadi. 2014. Ilmu Reproduksi Ternak. Universitas Brawijaya (UB Press): Malang
- Permadi, S. D., Tagama, R. T., dan Yuwono, P. 2013. Produksi Semen Segar dan Semen Beku Sapi Pejantan dengan *Body Condition Score (BCS)* yang Berbeda di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3): 759-767
- Pramono, E., dan Tagama, R. T. 2008. Pengaruh Penambahan Adenosin Triphosphat kedalam Pengencer Semen terhadap Kualitas Spermatozoa Domba Ekor Gemuk. *Animal Production*. 10 (3): 151-156
- Purwasih, R., Ondho, S. Y., dan Sutopo. 2013. Efektivitas Prefreezing Semen Sapi Jawa sebagai Parameter Keberhasilan Processing Semen Beku. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1): 44-50

- Putri, A. D. R., Gunawan, M., dan Kaiin, M. E. 2015. Uji Kualitas Sperma Sexing Sapi Friesian Holstein (FH) Pasca *Thawing*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1 (8): 2057-2061
- Ramadhan, D. 2013. Teknik Jitu Penggemukan Domba. Trans Idea Publishing: Jogjakarta
- Ridwan. 2009. Pengaruh Pengencer Semen Terhadap Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Lokal pada Penyimpanan Suhu 5°C. Jurnal Agroland. 16 (2): 187 – 192
- Rizal, M., dan Herdis. 2005. Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Domba Garut yang Dikriopreservasi menggunakan Modifikasi Pengencer Tris. Hayati. 12 (2): 61-66
- Rizal, M., dan Herdis. 2008. Inseminasi Buatan pada Domba. Rineka Cipta: Jakarta
- Rocha, R. D., Martins, A. J., Tilburg, F. M., Oliveira, V. R., Moreno, B. F., Moreira, C. A., Moreira, A. R., Araujo, A. A., and Moura, A. A. Effect of Increased Testicular Temperature on Seminal Plasma Proteome of the Ram. Theriogenology. 84 (1): 1291-1305
- Rosyidi, D. 2009. Kualitas Daging Domba Ekor Gemuk (DEG) Betina Periode Lepas Sapih dengan Perlakuan *Docking* dan Tingkat Pemberian Konsentrat Ditinjau dari Kadar Air, Lemak dan Protein. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 4 (2): 30-35

- Rusiyantono, Y., Awaludin dan Rusdin. 2015. Performa Turunan Domba Ekor Gemuk Palu Prasapih dalam Upaya Konservasi Plasma Nutfah Sulawesi Tengah. Seminar Nasional. 1 (1): 20-24
- Squires, E. L., Gomez-Cuetara, C., and Graham, J. K. 2000. Effect of Seminal Plasma on Cryopreserving Epididymal and Ejaculated Stallion Spermatozoa. Di dalam: Proceeding 14th International Congress on Animal Reproduction, Stockholm, 2-6 Jul 2000. hlm 38.
- Sudarmanto, Susilawati, T., dan Isnaini, N. 2016. Pengaruh Lama Gliserolisasi terhadap Keberhasilan Produksi Semen Beku Sapi Simmental. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 25 (2): 43-48
- Suherlan, E. N., Soeparna, dan Hidayat, K. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Tingkat DMF (*Dimethylformamide*) sebagai Agen Krioprotektan terhadap Keutuhan Membran Plasma dan *Recovery Rate* Semen Beku Domba Lokal. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 1 (1): 1-12
- Sujoko, H., Setiadi, A. M., dan Boediono, A. 2009. Seleksi Spermatozoa Domba Garut dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll. Jurnal Veteriner. 10 (3): 125-132



- Sumadi, Prajayastanda, J., dan Ngadiyono, N. 2014. Estimasi Heritabilitas Sifat Pertumbuhan Domba Ekor Gemuk di Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak-Hijauan Makanan Ternak Garahan. *Buletin Peternakan*. 38 (3): 125-131
- Sunami, S., Isnaini, N., dan Wahjuningsih, S. 2017. Kualitas Semen Segar dan *Recovery Rate* (RR) Sapi Limousin pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*. 18 (1): 36-50
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. Universitas Brawijaya (UB) Press: Malang
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. UB Press: Malang
- Suteky, T., Kadarsih, S., dan Novitasari, Y. Y. 2008. Pengaruh Pengencer Susu Skim dengan Sitrat Kuning Telur dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Semen Kambing Persilangan Nubian dengan Peranakan Ettawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 3 (2): 81-88
- Syamyono, O., Samsudewa, D., dan Setiatin, T. E. 2015. Karakteristik Semen dan Kadar Testosteron Berdasarkan Ukuran Lingkar Skrotum Kambing Kejobong Muda dan Dewasa. *Jurnal Veteriner*. 16 (2): 256-26
- Talebi, J., Souiri, M., Moghaddam, A., Karimi, I., and Mirmahmoodi, M. 2009. Characteristics and Seasonal Variation in the Semen of Markhoz Bucks in Western Iran. *Small Ruminant Research*. 85 (1): 18-22

- Utomo, S., dan Rasminati, N. 2012. Penerapan Teknologi Inseminasi Buatan pada Ternak Domba. *Inotek*. 16 (1): 1-9
- Wahyutea, R. H., Sutopo dan Ondho, S. Y. 2015. Pengaruh Jarak dan Waktu Tempuh terhadap Post Thawing Motility, Abnormalitas dan Spermatozoa Hidup Semen Beku. *Animal Agriculture Journal*. 4 (1): 149-154
- Zelpina, E., Rosadi, B., dan Sumarsono, T. 2012. Kualitas Spermatozoa *Post Thawing* dari Semen Beku Sapi Perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15 (2): 94-102
- Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni, S., Akmal, M., dan Abdullah, N. A. M. 2016. Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang Dipelihara Di BIBD Saree Aceh Besar. *Agripet*. 16 (2): 121-130